



郴州职业技术学院
Chenzhou Vocational Technical College

无人机应用技术专业 人才培养方案

专业名称：_____ 无人机应用技术 _____

专业代码：_____ 460609 _____

适用年级：_____ 2024 级 _____

负责人：_____ 范定成 _____

所属院系：_____ 现代装备制造学院 _____

所属专业群：_____ 机电一体化技术专业群 _____

制（修）订时间：_____ 2024-05 _____

教务处制

目 录

一、专业名称及代码	1
二、教育类型及学历层次	1
三、入学要求	1
四、修业年限	1
五、职业面向	1
六、培养目标与培养规格	1
七、课程设置及要求	4
八、教学进程总体安排	27
九、实施保障	32
十、毕业要求	43
十一、继续专业学习深造建议	44
十二、动态调整机制	44
十三、附录	45

无人机应用技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：无人机应用技术

专业代码：460609

二、教育类型及学历层次

教育类型：高等职业教育

学历层次：专科

三、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

四、修业年限

基本修业年限为全日制三年。

五、职业面向

本专业职业面向如表 1 所示。

表 1 无人机应用技术专业职业面向

所属专业大类 (代码)	所属专业类 (代码)	对应行业 (代码)	主要职业类别 (代码)	主要岗位类别(或技术领域)举例	职业技能等级证书举例
装备制造大类 (46)	航空装备类 (4606)	航空运输业 (56)	1. 无人机驾驶员 (4-99-00-00) 2. 无人机装调检修工 (6-23-03-15) 3. 无人机测绘操控员 (4-08-03-07)	初始岗位： 1. 无人机装调检修工； 2. 无人机驾驶员； 3. 无人机技术支持与维修工程师； 4. 无人机应用操作员； 发展岗位： 1. 无人机测试工程师； 2. 无人机航拍摄影师； 3. 无人机系统工程师； 迁移岗位： 1. 无人机数据分析师。	1. 民用无人驾驶航空器操控员执照； 2. 民用无人机驾驶员合格证； 3. 民用无人机操控员应用合格证； 4. 无人机装调检修工(中级)； 5. 无人机操作应用职业技能等级证书(教育部1+X职业技能等级证书)。

六、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握扎实的科学文化知识和无人机飞行原理、系统结构、飞控技术、检测维护及相关法律法规等知识，具备组装、调试、任务

作业和故障检测与维护等专业技术技能。面向无人机行业的行业应用与维护职业群，能够从事无人机空中交通、无人机制造、无人机物流等工作，服务郴州及周边地区，适应现代装备制造领域发展需要的高素质复合型技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：

1. 素质

(1) 具有吃苦耐劳的品德，崇高的劳动精神，适应无人机外业工作的艰苦枯燥的环境。

(2) 具有无人机及任务设备组装、调试、维护、维修、售后技术支持和技改等岗位所需要的工匠精神。

(3) 具有在无人机领域内持续提升、自我学习的职业素养。

(4) 具有适应信息化时代、人工智能时代的信息素养和创新意识。

(5) 具有较强的自我管理能力，勇于奋斗、乐观向上，合理规划职业生涯，有较强的集体意识和团队合作意识。

(6) 具有 6S 管理理念和精益生产意识。

(7) 具有良好的身心素质，健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和一定的运动技巧，养成良好的健身与卫生习惯以及良好的行为习惯。

(8) 具有良好的人文素养，感受美、表现美、鉴赏美、创造美。

(9) 坚定拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

(10) 具有正确的世界观、人生观、价值观。

(11) 具有良好的职业道德、职业素养、职业认同感和法律意识。

(12) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动，履行道德准则和行为规范，具有较强的社会责任感和社会参与意识。

(13) 崇尚执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越的大国工匠精神。

2. 知识

(1) 熟悉公共法律法规、环境保护、安全消防、文明生产等知识。

(2) 掌握必备的思想政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识。

(3) 熟悉与无人机相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识。

- (4) 掌握一定的计算机编程、机械制图的基本知识与方法。
- (5) 掌握电工电子技术、单片机原理及应用、传感器检测技术的基础理论与基本知识。
- (6) 掌握空气动力学、飞行原理、航空气象学的基础理论与基本知识。
- (7) 掌握无人机原理、结构、系统的基本知识与方法。
- (8) 掌握无人机通信、导航、控制系统的基本知识与方法。
- (9) 掌握无人机装配与维护的基础知识与方法。
- (10) 掌握无人机飞行技术的基础知识与方法。
- (11) 掌握无人机导航的基础知识与方法。
- (12) 掌握无人机航拍后期处理的基础知识与方法。
- (13) 熟悉相关无人机应用与发展的新知识、新技术。
- (14) 了解无人机在巡检、农业、测绘、物流等行业中的应用技术。

3. 能力

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 具有查阅与使用相关专业资料和相关标准的能力。
- (4) 具有识图、制图和编程的能力。
- (5) 具有依据操作规范，对无人机进行装配、调试、系统维护的能力。
- (6) 具有使用各种维修设备和工具，对无人机进行检测、故障分析和处理的能力。
- (7) 具有根据无人机说明书、安全责任书，完成一个新型号无人机的调试与使用。
- (8) 具有无人机仿真飞行能力，能够在模拟飞行软件上完成多旋翼无人机和固定翼无人机的起飞降落、航线飞行等操作，能够无人机动动力、通信、导航、控制等功能模块的仿真。
- (9) 具有多旋翼无人机和固定翼无人机的飞行控制能力。
- (10) 具有依据法规利用地面站进行无人机航迹规划、作业飞行和应急处理的能力。
- (11) 具有在植保、航拍、航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等行业应用中进行任务作业和数据处理的能力。
- (12) 具有无人机航拍后期收据处理的能力。

(13) 具有能为客户提供技术咨询、收集客户意见，做好日常服务工作，建立良好的合作关系；能为客户制定操作维护培训计划，并为客户提供培训服务的能力。

(14) 具有无人机应用技术改造和适应产业数字化发展需求的能力。

七、课程设置及要求

(一) 课程设置

通过对无人机应用技术专业相关企业及用人单位对人才需求的调研，将企业岗位设置及职业能力进行梳理，依据能力层次划分课程结构，整合具有交叉内容课程，结合人才培养目标，本专业课程设置有公共基础课、公共选修课、专业基础课、专业核心课、专业拓展课及专业选修课等 6 类课程，总共 55 门课。



图 1 基于职业能力分析构建的课程体系

(二) 公共基础课程设置及要求

主要有《思想道德与法治》、《习近平新时代中国特色社会主义思想概论》、《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》、《形势与政策》、《大学生心理健康教育》、《大学体育与健康》、《职业生涯规划》、《就业指导》、《创新创业基础》、《大学语文》、《国防教育（军事理论+安全教育）》、《军事技能》、《劳动教育（含劳动实践）》、《毕业教育》、《职业交际英语》、《职业技能英语》、《大学生素质实践》、《信息技术》、《中华优秀传统文化》等 16 门课程，共 38 学分。公共基础课程设置表如表 2 所示。

表 2 公共基础课程设置表

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	参考课时
思想道德与法治	<p>(1) 素质: 提高思想政治素质、道德素质和法律素质; 树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观; 坚定理想信念, 养成良好的工作态度和工作责任心, 培育具有爱国爱岗、敢为人先的创新精神; 培养具有诚实守信、遵纪守法、坚持原则、廉洁自律的职业精神、培养具有优良的无人机应用技术专业职业道德理性判断能力和服务社会的认知能力; 具有社会担当、时代担当精神, 传承伟大建党精神, 增强使命意识, 成长为担当民族复兴大任的时代新人。</p> <p>(2) 知识: 掌握世界观、人生观、价值观、道德观、法治观的主要内容; 掌握习近平关于青年人生成长、理想信念、中国精神、社会主义核心价值观、中华优秀传统文化精神内涵、道德建设、法治建设的重要论述; 掌握劳动精神、工匠精神和创新精神的内涵和培育途径。</p> <p>(3) 能力: 提升辨别是非、美丑、善恶, 具有良好的职业道德和职业素养、崇德向善、诚实守信、爱岗敬业的能力; 提升正确把握人生方向、正确处理理想与现实的关系的能力; 提升践行社会主义核心价值观和公民道德规范要求, 具有社会责任感和参与意识的能力; 提升自觉尊法、学法、守法、用法, 崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪的能力; 具有强烈的事业心和高度的社会责任感和担当意识, 能运用马克思主义观点, 从行业发展的角度正确分析、解决思想理论和人生、法治相关热点问题; 能躬身践履、知行合一, 立大志, 明大德, 成大才, 担大任。</p>	<p>(1) 做时代的奋进者</p> <p>(2) 做精神的引领者</p> <p>(3) 做道德的践行者</p> <p>(4) 做法治的捍卫者</p>	<p>坚持以学生为中心, 通过采用启发式、案例教学法、情景教学法等教学方法, 运用学银在线平台进行线上线下混合式教学。合理运用省级在线精品开放课程、爱国主义教育实践基地等教学资源, 不断增强教学的趣味性、针对性和时效性。本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	48 (理论 32, 实践 16)
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	<p>(1) 素质: 树立科学社会主义信仰和建设中国特色社会主义的共同理想, 坚定走中国特色社会主义道路的信念, 增强政治责任感和历史使命感。</p> <p>(2) 知识: 系统掌握毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观的形成、主要内容、历史地位和意义, 深刻认识马克思主义中国化时代化理论成果既一脉相承又与时俱进的关系, 深刻理解中国共产党为什么能、马克思主义为什么行、中国特色社会主义为什么好。</p> <p>(3) 能力: 能基本运用马克思主义的立场、观点和方法认识、分析和解决问题, 能运用所学知识结合无人机应用技术专业开展研究性学习报告、社会实践调查等, 能积极投身中国特色社会主义建设的伟大实践。</p>	<p>(1) 马克思主义中国化的历史进程与理论成果;</p> <p>(2) 毛泽东思想(新民主主义革命理论, 社会主义改造理论, 社会主义建设道路初步探索的理论成果);</p> <p>(3) 邓小平理论;</p> <p>(4) “三个代表”重要思想;</p> <p>(5) 科学发展观。</p>	<p>坚持以学生为本, 采用理论讲授法、启发式教学法、案例教学法、情境教学法、任务驱动法等教学方法, 依托湖南省精品在线开放课程, 充分运用信息化手段开展线上线下混合式教学, 并合理利用思政实践教学基地和无人机应用技术专业思政案例资源库等教学资源, 有效引导学生积极主动学习。</p> <p>本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	32 (理论 28, 实践 4)

<p>习近平新时代中国特色社会主义思想概论</p>	<p>(1) 素质: 树立正确的世界观、历史观、大局观、角色观, 增强国情意识、改革意识、创新意识、法治意识、国防意识、安全意识; 坚定“四个自信”, 增强“四个意识”、拥护“两个确立”, 自觉做习近平新时代中国特色社会主义思想的坚定信仰者和忠实实践者。</p> <p>(2) 知识: 整体把握习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论, 系统了解“十个明确”、“十四大坚持”和“十三个方面成就”的内容, 熟悉党的最新理论创新成果。</p> <p>(3) 能力: 能运用习近平新时代中国特色社会主义思想的世界观和方法论认识问题、分析问题和解决问题; 能自觉投身于中国特色社会主义伟大事业中, 努力成长为符合无人机行业发展需求的人才。</p>	<p>(1) 新时代坚持和发展中国特色社会主义的指导思想</p> <p>(2) 新时代坚持和发展中国特色社会主义的总任务</p> <p>(3) 新时代坚持和发展中国特色社会主义的基本方略</p> <p>(4) 新时代坚持和发展中国特色社会主义的奋斗目标</p>	<p>坚持以学生为本, 注重“教”与“学”的互动。采用线上线下混合式教学法、案例教学法、情境教学法、研究性学习法等方法, 充分运用信息化手段开展教学。合理运用学习通在线课程、无人机应用技术专业思政案例资源库、大学生思想政治教育实践教学基地等教学资源, 不断增强教学的趣味性、针对性和时效性。本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	<p>48 (理论 40, 实践 8)</p>
<p>形势与政策</p>	<p>(1) 素质: 涵养马克思主义政治观、形势观、国际观, 树立正确的政治价值观和形势政策观, 增强国家荣誉感、社会责任感和民族自信心。</p> <p>(2) 知识: 了解党中央的大政方针、国内外重大时事, 熟悉马克思主义的立场、观点和方法, 掌握认识形势与政策问题的基本理论和基础知识, 掌握无人机应用技术专业的前沿资讯。</p> <p>(3) 能力: 能及时关注国内外时事热点和无人机应用技术专业发展新动态, 能正确认识世界和中国发展大势, 能正确理解党的路线、方针和政策, 能正确认识时代责任和使命。</p>	<p>(1) 加强党的建设篇</p> <p>(2) 经济社会发展篇</p> <p>(3) 港澳台工作篇</p> <p>(4) 国际形势与政策篇</p>	<p>坚持重在以现实为出发点, 以问题为导向, 立足于现实世界和中国社会变动之大事和大势, 采用问题教学法、启发式教学法、案例教学法、合作学习教学法等教学方法, 充分利用《时事报告(大学生版)》、《高校“形势与政策”教育教学要点》、超星学习通平台在线开放课程等教学资源, 采取线上线下混合式教学模式, 有效引导学生自主学习、合作学习、探究学习, 及时推动党的创新理论进教材、进课堂、进学生头脑。本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	<p>32 (理论 32, 实践 0)</p>
<p>大学生心理健康教育</p>	<p>(1) 素质: 培养心理健康发展的自主意识和助人自助的意识; 培养健康的个性心理, 为未来事业成功打下坚实心理基础。树立自尊自信、理性平和、积极向上的社会心态, 积极践行健康中国战略。</p> <p>(2) 知识: 了解心理健康的有关理论和基本概念; 了解大学阶段的心理发展特点及异常心理表现; 掌握有效的自我心理调适知识, 学会有效心理求助途径。</p> <p>(3) 能力: 能掌握一定的自我探索、心理调适、心理发展的技能。</p>	<p>(1) 树立科学心理健康观</p> <p>(2) 大学生自我意识</p> <p>(3) 学习心理和时间管理</p> <p>(4) 大学生人际交往</p> <p>(5) 大学生压力管理与挫折应对</p> <p>(6) 大学生恋爱与性心理</p> <p>(7) 大学生情绪管理</p> <p>(8) 大学生生命教育</p>	<p>针对高职生身心发展的规律, 结合我校实际, 采取课中以班级授课制的集体教学为主, 课后以个别心理辅导和特殊群体团体心理辅导为辅的教学模式。采用体验式教学法、任务驱动法、讲授法、案例分析、角色扮演等教学方法, 充分运用学习通校级精品课程、“互联网+新形态教材《大学生心理健康》、校级心理健康教育中心各类心理健康服务(讲座、团体心理辅导、“5.25”和“10.10”两个主题活动、三次心理普查)等教学资源, 提升教学的实效性。以过程性考核和终结性考核相结合的方式考核评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	<p>32(理论 24, 实践 8)</p>

<p>大 学 育 健 体 与 康</p>	<p>(1) 素质: 培养参加体育运动的兴趣, 在体育活动中形成积极向上、热情开朗的性格, 养成终身锻炼习惯, 形成健康的生活方式, 培养良好的体育道德、合作精神、规则意识、吃苦耐劳精神、培养坚强的意志品质。</p> <p>(2) 知识: 掌握 2 项及以上体育运动项目的基本理论知识、运动技能知识、常规战术知识; 了解常规的运动损伤急救方法; 了解大众体育竞赛规则及体育竞技项目的裁判知识; 了解体育运动的其他形式。</p> <p>(3) 能力: 能科学地进行体育锻炼; 能编制可行的个人锻炼计划; 能参与 2 项及以上体育运动项目, 并安全地进行体育运动; 发展速度、灵敏、力量、耐力、柔韧等身体素质, 增强体质。</p>	<p>(1) 项目理论知识、裁判法简介、竞赛规则</p> <p>(2) 田径运动</p> <p>(3) 球类运动</p> <p>(4) 武术运动</p> <p>(5) 健美操及形体</p> <p>(6) 啦啦操</p> <p>(7) 花样跳绳</p> <p>(8) 民族传统体育运动</p> <p>(9) 身体素质专项</p> <p>(10) 体质健康测试及体育运动损伤应急处理</p>	<p>坚持以学生为主体, 培养学生的兴趣、爱好、特长和体育意识。本课程结合班级所开设项目进行运动技能训练, 采取室内课堂理论教学和室外课堂教学、日常体育锻炼、专项体育训练、体质健康测试、体育竞赛等形式相结合, 采用分组练习、教学比赛、运动技能分析等方式进行教学, 积极引导提升职业素养, 提升学生的创造力。本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	<p>108 (理论*16 实践*76 线上*16)</p>
<p>职 业 生 涯 规 划</p>	<p>(1) 素质: 树立与时俱进顺应变化的就业观念; 培养职业生涯规划意识、团队合作精神和人际交往能力; 具备良好的行业规范和精益求精的工作作风。</p> <p>(2) 知识: 了解行业以及其对应的职业、职业群和行业发展趋势; 熟悉认识自己的特质、职业能力要求和职业生涯理论; 掌握职业生涯规划设计与规划步骤、基本内容与技巧。</p> <p>(3) 能力: 能根据个人条件确定职业发展方向和生涯决策; 能够从多种渠道搜索职业信息; 会撰写职业生涯规划报告。</p>	<p>(1) 开启高职生活</p> <p>(2) 认识职业生涯</p> <p>(3) 认识自我 探索职业兴趣 性格决定命运 发现自己的职业技能 澄清职业价值观</p> <p>(4) 认识外部世界 了解职业世界 探索职业世界的方法</p> <p>(5) 决策与行动 生涯决策理论与方法 职业生涯规划目标与行动</p>	<p>采用“线上+线下”混合式的教学模式; 以课堂讲授、小组任务、案例分析、角色扮演、现场模拟等教学方法组织教学; 以多媒体、学习通平台和在线精品课程辅助提高教学的实效性; 以过程性考核 (40%) 和终结性考核相结合的方式 (60%) 进行考核评价, 其中终结性考核以个人生涯发展报告的完成情况为主。</p>	<p>16 (理论 12+实践 4)</p>
<p>就 业 指 导</p>	<p>(1) 素质: 树立积极的就业观念; 树立遵纪守法、诚实守信、爱岗敬业的职业精神。</p> <p>(2) 知识: 了解就业形势与政策法规, 熟悉行业劳动力市场信息; 熟悉求职全过程以及求职安全和就业权益维护的相关知识; 掌握求职材料撰写和求职面试的方法与技巧。</p> <p>(3) 能力: 会必要的就业技能、求职技巧和礼仪; 能制作求职材料; 能应对求职挫折和就业陷阱; 能维护自身合法权益。</p>	<p>(1) 就业形势与政策</p> <p>(2) 求职前的准备 就业信息的搜集和整理; 求职材料的制作。</p> <p>(3) 求职时的礼仪与技巧</p> <p>(4) 维护就业权益</p> <p>(5) 就业手续办理</p> <p>(6) 职场适应与职业发展</p>	<p>采用“线上+线下”混合式的教学模式; 以课件演示、案例分析、分组讨论、情景模拟、社会调查等教学方法组织教学; 以多媒体、学习通平台和在线精品课程辅助提高教学的实效性; 以过程性考核 (40%) 和终结性考核相结合的方式 (60%) 进行考核评价。</p>	<p>16 (理论 12+实践 4)</p>
<p>创 新 创 业 基 础</p>	<p>(1) 素质: 培养勇于挑战自我、承受挫折、坚持不懈的意志品质; 具有创新创业思维和解决问题的职业素养。</p> <p>(2) 知识: 了解创业相关的法律政策, 熟悉创业的基本流程和基本方法, 掌握创新思维激发方法和常用创新方法; 掌握开展创业活动所需要的基本知识和基本理论。</p> <p>(3) 能力: 能进行创业机会识别与评估, 创业风险识别与防范; 能进行创业团队组建与管理, 创业资源整合与融资。</p>	<p>(1) 领会创新内涵, 树立创新意识</p> <p>(2) 培养创新思维, 掌握创新方法</p> <p>(3) 创业团队的组建</p> <p>(4) 创业机会的识别和选择;</p> <p>(5) 创业风险的规避</p> <p>(6) 创业资源的整合</p> <p>(7) 创业计划书的撰写</p> <p>(8) 企业创办及管理</p>	<p>采用“线上+线下”混合式的教学模式, 通过案例教学、任务驱动、小组讨论和项目路演等多种教学方式; 以多媒体、学习通平台和在线精品课程辅助提高教学的实效性; 以过程性考核 (40%) 和终结性考核相结合的方式 (60%) 进行考核评价, 其中终结性考核以创业计划书作品为主。</p>	<p>32 (理论 28+实践 4)</p>

大学语文	<p>(1) 素质: 热爱母语, 具有规范运用语言交流的自觉性; 养成阅读中华经典的良好习惯, 重视精神内涵提升, 牢固树立汉语的审美意识和创新意识。</p> <p>(2) 知识: 掌握祖国语言文字特点及其运用规律; 掌握阅读、写作、口语表达等基本技巧, 增加人文知识积累, 拓展人文视野; 懂得与专业行业团队沟通、面试模拟等基本技巧。</p> <p>(3) 能力: 能较运用想象和联想阅读优秀作品, 品味语言艺术, 获得审美发现, 进行审美体验和审美鉴赏; 能将传统思想文化精髓落实于工作生活, 具有文化传承能力和反思能力。</p>	<p>(1) 文学鉴赏</p> <p>(2) 口语表达</p> <p>(3) 应用写作</p> <p>(4) 综合实践</p>	<p>坚持“取其精华, 去其糟粕”的原则, 以中国经典作品为主, 结合职业岗位的任职要求, 主要采用启发式、案例教学法、情景教学法等, 结合视频观摩、演讲赛、辩论赛、书法赛、课本剧表演等教学方法; 合理运用信息化手段, 充分利用线上课程等教学资源, 在潜移默化中培养学生的文学、艺术素养和美好的思想情操, 拥有健全的人格, 同时具备学校开设各专业行业基本的职业语文技能。本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	32(理论 24, 实践 8)
国防教育 (军事理论 + 安全教育)	<p>(1) 素质: 增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识; 弘扬爱国主义精神, 强化集体主义观念, 加强组织纪律性, 促进综合国防素质的提高。</p> <p>(2) 知识: 理解国防内涵和国防历史; 熟悉国防法规、武装力量、国防动员的主要内容; 正确把握和认识国家安全的内涵, 理解我国总体国家安全观; 深刻认识当前我国面临的安全形势; 了解世界主要国家军事力量及战略动向; 理解习近平强军思想的科学含义和主要内容; 了解现代战争的特点和发展趋势; 了解现代军事科学技术的发展及对未来战争的影响。</p> <p>(3) 能力: 能进行基本的队列训练和体能训练, 能熟练整理内务卫生, 能根据环境熟练运用安全防护和应急处置办法。</p>	<p>(1) 中国国防</p> <p>(2) 国家安全</p> <p>(3) 军事思想</p> <p>(4) 现代战争</p> <p>(5) 信息化装备</p>	<p>教学内容要体现动态性时效性, 要及时反映党和国家面临的新形势、新任务, 及时准确宣传党的理论创新成果, 传递党的大政方针, 能增强学生的国防观念和国防意识, 强化爱国意识、集体主义观念。坚持以学生为中心, 通过采用案例教学法、情景教学法等教学方法, 运用学习通平台开展多媒体教学。本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。</p>	36(理论 36, 实践 0)
军事技能	<p>(1) 素质: 培养令行禁止、团结奋进、顽强拼搏的过硬作风; 增强集体荣誉感和组织纪律观念; 增强对人民军队的热爱, 培养爱国热情, 增强民族自信心和自豪感。</p> <p>(2) 知识: 加强组织纪律性和集体主义教育, 了解军队文化; 掌握正确的队列训练和阅兵分列式训练的基本知识; 掌握军队内务的标准。</p> <p>(3) 能力: 掌握队列训练、阅兵分列式训练和内务整理的基本技能; 培养团队协作、安全防护能力和分析判断、应急处置能力; 培养一切行动听指挥的行为习惯, 并贯穿于日常生活之中。</p>	<p>(1) 军队条令</p> <p>(2) 解放军优良传统</p> <p>(3) 队列和体能训练</p> <p>(4) 内务整理</p> <p>(5) 日常管理</p> <p>(6) 素质拓展训练</p>	<p>在训练过程中要坚持“理论够用即可, 突出实际训练”的原则, 以培养学生吃苦耐劳, 一切行动听指挥为训练根本目的。本课程以学生出勤情况、参加训练完成情况、军训态度、掌握程度、参加各项活动及理论学习情况、内务考试作为考核成绩的依据。</p>	112(理论 0, 实践 112)
劳动教育 (含劳动实践)	<p>(1) 素质: 树立正确的劳动观念, 养成良好的劳动习惯; 热爱劳动, 增强劳动参与意识, 利用劳动增强体魄、锻炼意志; 培养尊敬劳动人民、积极主动向劳模学习的意识; 培养爱岗敬业、创新高效、追求卓越的新时代“楚怡”工匠精神; 培育融职业道德、劳模精神、创新精神为一体的劳动精神。</p> <p>(2) 知识: 了解劳动的含义及其发展史,</p>	<p>(1) 树立劳动观念, 培育劳动品质</p> <p>(2) 传承劳动美德, 提升劳动能力</p> <p>(3) 崇尚劳动实践, 增强劳动素养</p> <p>(4) 提高维权意识, 保障劳动权益</p>	<p>以劳动教育理论政策为引领, 加强马克思主义劳动观教育, 普及学生职业发展紧密相关的通用劳动科学知识, 进行必要的实践体验, 提高学生美好生活所需的基本劳动技能。主要采取案例教学法、情景教学法、实践锻炼法等教学方法, 充分</p>	32(理论 10, 实践 22)

	<p>领会劳动的价值；理解劳动精神、劳模精神、工匠精神、职业道德的内涵与意义；了解劳动法律法规、劳动安全保护。</p> <p>(3) 能力：具备运用劳动精神、劳模精神、工匠精神、职业精神，指导无人机应用技术专业从业人员劳动实践的能力；具备完成一定劳动任务所需要的操作能力及团队协作能力；初步具备运用劳动法律法规解决劳动争议的能力。</p>		<p>利用学习通在线开放课程、大学生思想政治教育实践教学基地等教学资源，合理运用信息化手段，采用学习通平台开展线上线下混合式教学。本课程采取形成性考核与评价，即过程性考核40%+终结性考核60%。</p>	
职业 交际 英语	<p>(1) 素质：培养涉外沟通能力，尊重世界多元文化，拓宽国际视野，提升自身思维的逻辑性，思辨性与创新性。培养具有良好的人文素养，为跨国际文化，技术交流夯实基础。有强烈的民族自豪感，具有团队合作精神和集体荣誉感。</p> <p>(2) 知识：较好地掌握基础的、实用的英语知识。进行简单的英语日常生活交流。了解掌握介绍自己和他人，描述爱好，问路指路，购物，预约会面，预订酒店，制定旅行计划等简单日常生活交流的英语表达。</p> <p>(3) 能力：在交际活动和工作中能够使用简单的英语进行交流，具备一定的处理一般性英文资料的能力。能用英语讲述中国故事、传播中华文化，实现有效的跨文化交际，为未来继续学习、就业，以及终身发展奠定良好英语基础。</p>	<p>(1) 教学主题相关的微课、知识点讲解</p> <p>(2) 关键词语和句型</p> <p>(3) 主题相关的背景知识</p> <p>(4) 主题相关的行业拓展知识</p> <p>(5) 主题相关的听力、口语表达</p> <p>(6) 应用文写作技巧</p>	<p>采用线上线下混合式教学模式，以自主学习法、任务驱动法、案例教学法、讨论法、模拟实践法等教学方法组织教学。合理运用学银在线、超星学习通平台在线开放课程等教学资源。本课程采取形成性考核与评价，即过程性考核40%+终结性考核60%。</p>	64 学时 (理论 64+实践 0)
职业 技能 英语	<p>(1) 素质：以行业为导向，模拟相关专业领域职场环境，有效融入专业知识，提高其行业职业素养及职场竞争力。培养规划未来的意识，培养具有国际视野的，符合岗位需求的高素质综合性人才。</p> <p>(2) 知识：掌握必要的英语听、说、读、看、写、译技能，有效完成日常生活和职场情境中的沟通任务。了解掌握职场应聘，职场面试，职场环境，职场路径的相关英语表达，求职信，简历，推荐信，海报等应用文写作书写。</p> <p>(3) 能力：促进英语学科核心素养的发展，培养国际视野，能运用英语在职场中进行基本的有效的口头与书面沟通，完成基础性的商务活动，达到职场涉外沟通目标、语言思维提升目标、多元文化交流目标，自主学习完善目标。</p>	<p>(1) 职场应聘与过级英语听力</p> <p>(2) 职场面试与过级英语单选、填空</p> <p>(3) 职场环境与过级英语阅读理解</p> <p>(4) 职场路径与过级英语翻译、写作</p>	<p>采用线上线下混合式教学模式，以自主学习法、任务驱动法、案例教学法、讨论法、模拟实践法等教学方法组织教学。合理运用学银在线、超星学习通平台在线开放课程等教学资源。本课程采取形成性考核与评价，即过程性考核40%+终结性考核60%。</p>	64 学时 (理论 64+实践 0)
大学 生素 质实 践	<p>(1) 素质：具备不断探索、精益求精、追求卓越的工匠精神和甘于吃苦、勇于创新、乐于奉献的劳动精神；树立科学的世界观、人生观和价值观，具有社会责任感、法律意识和高尚的职业道德；具有深厚的人文底蕴、审美情趣和文化修养。</p> <p>(2) 知识：通过实践锻炼，了解相关领域的前沿技术和最新成果，掌握新知识、新技术、新工艺的运用方法；通过思想成长、社会实践、志愿公益等类别活动，拓宽知识面，加深对社会的认识和理解。</p> <p>(3) 能力：能在社会实践中发现问题和创造性解决问题；能正解的履行工作职</p>	<p>(1) 思想成长</p> <p>(2) 社会实践</p> <p>(3) 志愿公益</p> <p>(4) 创新创业</p> <p>(5) 文体艺术</p> <p>(6) 工作履历</p> <p>(7) 劳动素养</p>	<p>将立德树人贯穿实践教学全过程，以大学生素质教育为载体，以实践类活动为主要方式，重视新知识、新技术、新工艺、新方法的应用，创造性地解决实际问题。委派辅导员、班主任，邀请专任教师和相关部门教职工担任指导教师指导素质实践项目实施。建立学生综合素质档案，及时记录学生参与素质教育实践活动情况。</p>	90 素质 实践积 分

	责，为师生提供优良的服务；能做力所能及的工作，为困难群体解决愁急难盼的事；能歌善舞，传播优秀传统文化。			
--	---	--	--	--

(三) 专业课程设置及要求

1. 专业基础课程

包括《电工电子技术》、《无人机操控技术》、《无人机导论与飞行法规》、《单片机与嵌入式系统》、《传感器与检测技术》、《机械制图》等6门课程，18学分。

表3 专业基础课程设置表

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	参考课时
电工电子技术	<p>(1) 素质：具备质量意识、环保意识、安全意识、工匠精神、创新思维。</p> <p>(2) 知识：掌握电工、电子电路元器件的理论知识；掌握模拟电子、数字电子的基础理论知识。</p> <p>(3) 能力：能熟练操作使用焊接工具、直流电源、万用表等仪器设备；能对本专业相关电工图、电路进行分析及应用；能对本专业有关电子产品进行电路分析并设计应用。</p>	<p>(1) 常见电路及分析(直流电路、正弦交流电路、三相电路、动态电路的分析)</p> <p>(2) 电子电路中常用的器件、电路及应用(二极管、三极管、继电器、基本放大电路、集成运算放大器、直流稳压电源)</p> <p>(3) 逻辑门电路及应用(组合逻辑电路、触发器及其应用)</p> <p>(4) 典型电路应用(555电路及应用、D/A和A/D转换器)</p> <p>(5) 触发器(磁路和变压器、异步电动机、继电器—接触器控制)</p> <p>(6) 安全用电(工厂供电与安全用电、电工测量)</p>	<p>教师应具备双师素质，具备电工电路、模拟电子和数字电子技术丰富的理论知识和实践经验，清楚无人机装调检修工需要具备的电工电子的基本技能。具有电子工艺室，面积$\geq 80\text{m}^2$，能够实施电路设计、安装与检修等实训。理论教学过程中以定性分析为主，强调实践性与应用性，实践教学可以通过以小组形式对产品进行改进，引导创新。课程以过程考核占60%+综合考核占40%进行考核。</p>	60(理论40+实践20)
无人机操控技术	<p>(1) 素质：具有一定飞行能力和在一定环境下的无人机应用工作处理能力。</p> <p>(2) 知识：掌握多旋翼无人机遥控设置、系统参数设置、操纵杆操作知识和多旋翼飞行操控技术。</p> <p>(3) 能力：能稳定进行多旋翼无人机的模拟飞行操作，达到AOPA多旋翼飞行要求。</p>	<p>(1) 无人机技术概述、组成以及发展</p> <p>(2) 无人机全数字模拟仿真系统的原理和使用方法</p> <p>(3) 多旋翼无人机飞行操作规范流程</p> <p>(4) 多旋翼无人机飞行手法操作技术</p> <p>(5) 多旋翼无人机AOPA考证训练技巧</p>	<p>教师应具备双师素质，具备无人机系统组成、无人机飞行法律法规理论知识和实践经验，具有无人机职业资格证书或技能证书。为无人机仿真技术课程教学配备必需的设备资源(计算机、互联网、多媒体教室等)，配备室内无人机训练场地和相应软件。运用多种教学策略和方法，开展各种教学活动。依托视频、微课、云教学平台和模拟飞行训练等网络教学手段。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式，成绩评定过程考核40%，期末测试60%。</p>	60(理论30+实践30)

<p>无人机导论与飞行法规</p>	<p>(1) 素质: 具有从业无人机应用技术的政治素质; 树立知法守法的价值观、人生观; 具备根据无人机导论做出职业规划的能力。</p> <p>(2) 知识: 从无人机飞行管理的角度, 了解并掌握涉及无人机飞行的空管需求、无人机分类、无人机飞行管理运行机制、无人机飞行管理方法、无人机飞行规范体系架构和无人机飞行管理规章以及国外航空发达国家无人机管控情况等。</p> <p>(3) 能力: 能对无人机的适航管理问题进行处理; 能解决无人机的空域管理问题; 能解决无人机的驾驶员资质管理, 能针对不同的飞行任务, 正确选择合适的无人机。</p>	<p>(1) 无人机概论 (2) 飞行安全基础知识 (3) 飞行有关法律法规 (4) 空中的交通规则 (5) 无人机飞行与运营 (6) 无人机航空保险 (7) 飞行处罚</p>	<p>教师应具备双师素质, 具备无人机系统组成、无人机飞行法律法规理论知识和实践经验, 具有无人机职业资格证书或技能证书。运用多媒体等教学手段。采用案例分析、小组讨论等教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式, 成绩评定过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	<p>30(理论 16+实践 14)</p>
<p>机械制图</p>	<p>(1) 素质: 培养学生认真负责的工作态度和一丝不苟的工作作风。树立标准意识、质量意识和规范意识。具备团队协作精神。培养学生勤于思考、富于创新、精益求精的工匠精神。具备求真务实、忠诚担当和爱岗敬业精神。</p> <p>(2) 知识: 了解机械制图的发展历程和学习方法。熟悉机械制图国家标准, 掌握正投影法的基本原理。掌握阅读和绘制简单零件图、简单装配图的方法和步骤以及基本零件和简单装配体的测绘方法和步骤。</p> <p>(3) 能力: 能查阅机械制图国家标准和相关标准资料。能识读和绘制简单的零件图。能对标准件、常用件的规定画法进行运用及代号阅读。能对简单装配图进行识读与绘制。能对零件和简单装配产品进行基本测绘。</p>	<p>(1) 正投影的基本原理和作图方法 (2) 截交线和相贯线的画法 (3) 常用件和标准件的规定画法、标记及有关标准表格的查用 (4) 公差与配合的选用及标注法 (5) 中等复杂程度机械零件和装配图的识读</p>	<p>教师应具备双师素质, 具备丰富的机械制图与 CAD 相关理论知识及应用能力。采用项目式教学、现场讲授、案例教学等多种教学方法, 利用校级在线精品课程资源、结合超星学习通等网络教学平台和机械制图实训室, 采用线上线下混合式教学; 以教材、多媒体教学资料、线上平台课程为主要教学资源。将职业道德、工匠精神、优秀传统文化等思想教育融入教学全过程。采取过程考核与最终考核相结合方式进行课程考核与评价, 过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	<p>68(理论 34+实践 34)</p>
<p>单片机与嵌入式系统</p>	<p>(1) 素质: 通过单片机技术在实际项目中的应用, 在分析实际问题解决实际问题的过程中培养成本意识、创新意识。在嵌入式系统与单片机结合产品的反复测试过程中, 不断改进, 培养精益求精的工匠精神。</p> <p>(2) 知识: 熟练掌握 51 单片机内部硬件结构、工作原理, 掌握程序的设计基本方法, 能够较熟练地设计常用的 C 语言源程序; 熟悉设计、调试 51 单片机的应用系统的一般方法; 掌握 51 单片机的接口技术, 熟悉常用的外围接口芯片及典型电路。</p> <p>(3) 能力: 能初步进行软、硬件设计。能熟练操作万用表、信号发生器、示波器、电子电压表、稳压电源等常用电子仪器; 能熟练的利用仿真器调试硬件电路; 能熟练查阅常用电子元器件和芯片的规格、型号、使用方法等技术资料;</p>	<p>(1) 硬件认知及开发环境搭建 (2) 程序控制 LED 灯 (3) 按键控制 LED 灯 (4) 定时器控制 LED 灯 (5) 串口收发数据 (6) 风扇控制及 PWM 应用 (7) 传感器应用</p>	<p>教师应具备双师素质, 具备较强的单片机理论知识及应用能力。具备无人机技术支持与维修工程师测调时的基本技能。多媒体教室, 及单片机应用技术室, 面积 $\geq 75\text{m}^2$, 装有 proteus、Keil 等单片机与嵌入式开发所需软件的计算机 40 台。采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法, 实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式, 成绩评定过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	<p>72(理论 36+实践 36)</p>

	能熟练的使用C编程语言进行电子产品软件程序设计。			
传感器与检测技术	<p>(1) 素质: 理解传感技术对推进国家整体发展战略的重要作用,明确“科技是第一生产力、创新是引领发展的第一动力”的重要意义。</p> <p>(2) 知识: 熟悉各种常见传感器的基本工作原理,从而能够知悉各种传感器的基本特性和指标特征,能够为以后实际应用中涉及到的传感器的准确选型提供良好的知识指导。</p> <p>(3) 能力: 能初步利用传感器技术解决一些工业生产和日常生活中有关自动化系统应用的问题。</p>	<p>(1) 传感器发展与应用,传感器的定义与特性,传感器组成与分类</p> <p>(2) 压力传感器结构原理及压力传感器的常见应用</p> <p>(3) 常用温度传感器主要特性、基本参数及用于工业控制的典型温度传感器应用</p> <p>(4) 光敏传感器基本原理及常用光敏传感器型号和性能指标及典型应用</p> <p>(5) 气体传感器的原理、性能指标及基本应用</p> <p>(6) 磁敏传感器基本原理及典型应用</p> <p>(7) 超声波传感器的基本原理及其应用</p>	<p>教师应具备双师素质,具备丰富的传感器技术相关理论知识及传感器应用的能力。需要具备无人机技术支持与维修工程师测调时的传感器相关的技术。多媒体教室,面积$\geq 82\text{m}^2$,配有多类传感器、测试仪器及计算机。采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法,实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式,成绩评定过程考核40%,期末测试60%。</p>	28(理论14+实践14)

2、专业核心课程

包括《空气动力学与飞行原理》、《无人机结构与系统》、《无人机飞行控制技术》、《无人机组装调试与维护》、《无人机管控与航迹规划》、《无人机任务载荷》、《无人机行业应用技术》等7门课程,共22学分。

表4 专业核心课程描述及要求

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	参考课时
空气动力学与飞行原理	<p>(1) 素质:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 通过我国航空领域的发展,激发学生的爱国热情,为祖国伟大复兴而奋斗的意识 2. 通过中国无人机公司大疆的创业发展史,培养学生创新意识。 3. 通过无人机协会里无人机的各种应用来激发学生的创新精神。 4. 培养学生的人文素养和健康的心理素质。 <p>(2) 知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握飞机和大气的特点、低速气流特征、飞机的低速空气动力特性、高速气流特性。 2. 掌握飞机的高速空气动力特性、螺旋桨空气动力特性和非常规气动特点;飞机的基本飞行状态和飞行性能。 3. 掌握飞机的操纵原理、无人机的空气动力特性。 4. 掌握空气动力学特性求解的基本理论和方法。 5. 掌握四旋翼飞行器飞行原理。 <p>(3) 能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够通过对无人机的飞行设备进行动力学的分析。 2. 能利用飞行原理知识分析解决飞机在各种状态下的调整。 3. 能自主分析问题和解决问题。 4. 能进行高效沟通和团队协作。 	<p>(1) 飞行器的飞行原理及飞行性能分析(飞行环境、飞行原理、机翼、阻力、升力等、固定翼无人机的操纵特性等)</p> <p>(2) 旋翼飞行器的飞行原理及飞行性能分析(旋翼类飞行原理、性能分析等)</p>	<p>教师应具备双师素质,具备很强的飞行器动力学与飞行原理的理论水平和飞行器状态分析能力。具有无人机职业资格证书或技能证书多媒体教室,及无人机应用技术中心,面积$\geq 120\text{m}^2$,有固定翼模型、多旋翼模型等。采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法,实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式,成绩评定过程考核40%,期末测试60%。</p>	34(理论18+实践16)

<p>无人机结构与系统</p>	<p>(1) 素质: 1. 具有良好的用电安全意识、规范意识。</p> <p>(2) 知识: 1. 掌握无人机结构和飞行原理、动力装置机构及原理和电子设备作用及运行原理;</p> <p>(3) 能力: 1. 能清晰辨别多旋翼和垂起固定翼的相关组件。 2. 能进行各种组件基本使用和组装。</p>	<p>(1) 无人直升机、多旋翼无人机、固定翼无人机的结构与飞行原理</p> <p>(2) 无人机发动机和电动机等动力装置结构与工作原理</p> <p>(3) 无人机飞控系统、导航系统、舵机、传感器、通讯系统等电子设备结构及特点</p>	<p>教师应有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心;有扎实的学科专业知识和学科教学知识;有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力,把课程思政的理念贯穿于教学中,开展教学研究。为无人机结构与系统课程教学配备必需的设备资源(计算机、互联网、多媒体教室等),配备无人机结构样机。运用多种教学策略和方法,开展各种教学活动。依托视频、微课、云教学平台等网络教学手段。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式,成绩评定过程考核40%,期末测试60%。</p>	<p>34(理论18+实践16)</p>
<p>无人机飞行控制技术</p>	<p>(1) 素质: 1. 通过小组分组,培养学生团队合作精神,提升组长与助教的责任与担当意识。 2. 通过严格规范的操作清单,培养学生良好的安全意识与行为习惯,提升职业素养。 3. 通过学习国内各种无人机品牌发展历程,厚植家国情怀,提升国家认同感与民族自豪感。 4. 通过多达二十个操控闯关练习,谨记校训精神“家国共担、手脑并用”,增强社会与家庭责任感、弘扬工匠精神。 5. 通过邀请已毕业学长回到课堂讲解自身职业发展与规划、行业真实岗位需求等,提高创新创造与创业意识。</p> <p>(2) 知识: 1. 掌握模拟软件上配置模拟器的遥控器,会校准、会设置通道、不同类型的无人机模型。 2. 熟练调整飞行环境、查看飞行数据、修改飞行速度等。 3. 熟练控制模拟软件上无人机的悬停训练、绕矩形框飞行、360自旋飞行等。 4. 掌握穿越机的操控飞行的整个流程:飞行检查、对频、穿越机上电、遥控器开机、操控穿越机、穿越机的降落、穿越机与遥控器的断电等。 5. 熟练操控穿越机,根据穿越机的姿态和飞行环境正确控制穿越机。 6. 掌握操控穿越机完成的障碍穿越任务的操控技能。 7. 了解无人机地面站的调试技巧。 8. 掌握智能充电器充电模式的设置能够正确充放电等。 9. 掌握无人机调试软件的下载、设置、基本操控、手动返航等。 10. 掌握1+X无人机操作应用技能证书实操任务的超视距绕杆、超视距数据采集的操控技能。</p> <p>(3) 能力: 1. 能根据实际任务进行无人机的设置、操控。 2. 能根据无人机的姿态,判断无人机的方向。</p>	<p>(1) 模拟器的飞行控制</p> <p>(2) 室内迷你无人机的飞行控制</p> <p>(3) 室外穿越机的飞行控制</p> <p>(4) 工业级无人机的飞行控制</p> <p>(5) 云端地面站的航线规划</p>	<p>教师应具备双师素质,具备掌握多型号无人机的操控飞行技术、懂得设计操控飞行闯关任务。具有无人机职业资格证书或技能证书,和比赛经验。无人机应用技术中心、无人机室外飞行实训场地,面积$\geq 130\text{m}^2$,模拟器、微型无人机、穿越机、工业级无人机等多类型无人机。采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法,实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式,成绩评定过程考核40%,期末测试60%。</p>	<p>54(理论26+实践28)</p>

	<p>3. 能根据说明书配置无人机操控飞行软件。</p> <p>4. 能对无人机进行基本操控。</p> <p>5. 能对无人机飞行操控进行应用。</p> <p>6. 能了解与专业相关的理论前沿、新系统、新技术。</p>			
无人机组装调试与维护	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 具备自我学习、自我发展和综合分析解决实际问题的革新精神。</p> <p>2. 具有科学严谨的进取精神。</p> <p>3. 引导学生按照企业或行业要求进行装调和维修, 提高学生安全意识。</p> <p>4. 理实一体化教学模式培养学生手脑并用的校训精神。</p> <p>5. 竞赛育人培养学生荣誉感、团结互助、爱师爱校。</p> <p>7. 提升学生职业岗位专业能力、工匠精神。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 掌握无人机组装与维修的概念、无人机行业应用、无人机分类、无人机结构和操作安全等相关知识。</p> <p>2. 掌握无人机组装和维修中的无人机机械结构基础知识、机械装配工具量具等基础知识。</p> <p>3. 掌握无人机组装和维修中的无人机胶接和焊接等基础知识和安全意识素养。</p> <p>4. 掌握无人机组装和维修中的机械装配工艺基础知识、机械装配安全防护基础等知识。</p> <p>5. 掌握无人机组装和维修中软件系统的安装、配置、调试和固件升级等知识。</p> <p>6. 掌握其他应用类型无人机的机械装配工艺基础知识、机械装配安全防护基础等知识和软件系统的安装、配置、调试和固件升级等知识。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 能时刻准备和保持工作区域安全、整洁。</p> <p>2. 能通过口头、书面和电子方式进行清晰、有效和高效的沟通。</p> <p>3. 能根据零部件装配图和装配工艺进行拆卸、装配零部件。</p> <p>4. 能使用设备、工具和调试软件, 完成无人机动力系统、通信系统、载荷系统的调试。</p> <p>5. 能对无人机整机及其负载系统进行拆卸、清洁、润滑、紧固及部件更换、存放等维保操作。</p>	<p>(1) 无人机概述</p> <p>(2) 无人机组装工具</p> <p>(3) 无人机胶接和焊接</p> <p>(4) 多旋翼无人机组装</p> <p>(5) 多旋翼无人机调试与维修</p> <p>(6) 多旋翼无人机试飞测试</p>	<p>教师应具备双师素质, 具有扎实的无人机组装调试与维护的技术。具有无人机职业资格证书或技能证书, 和比赛经验。多媒体教室, 及无人机应用技术中心, 面积$\geq 120\text{m}^2$, 有 25 组多旋翼组装专用无人机、25 组无人机备件包、25 组无人机负载、25 组无人机维修工具箱等。采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法, 实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式, 成绩评定过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	84 (理论 28+ 实践 56)
无人机管控与航线规划	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 具有一定无线通信素养, 在理解航空管制要求与操作方法基础上, 具有探究意识、分析与解决问题的能力。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 掌握无人机安全飞行、起降航线规划、任务航线规划的原理和航线规划相应的环境边界范围要求。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 能根据实际任务要求, 在得到对应空域批准的情况下, 合理的规划无人机完整飞行航线。</p> <p>2. 能通过民航无人机驾驶员航线规划考核内容。</p>	<p>(1) 常见无人机管控知识</p> <p>(2) 常见无人机起降航线设计</p> <p>(3) 常见无人机任务航线设计</p> <p>(4) 无人机起降环境和飞行场地选择</p> <p>(5) 掌握无人机航线自动化作业风险控制设置与规范</p> <p>(6) 了解现有导航系统在无人机上的应用及其发展趋势</p>	<p>教师应具备双师素质, 具有无人机飞行理论知识, 具备 3 年以上实际操作经验和 AOPA 机长/教员职业资格证, 具备设计项目任务驱动教学设计应用能力和课堂组织能力。具有半实物仿真系统及配套的无人机实训室(有 50 台电脑)。采用现场教学法、直观演示法、任务驱动法等教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式, 成绩评定过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	56 (理论 28+ 实践 28)

无人机任务载荷	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 具有一定无人机常见设备使用能力。</p> <p>2. 具有探究意识、分析与解决问题的能力。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 掌握无人机结构与系统认识。</p> <p>2. 掌握常见无人机任务载荷的基本性能特点和拆装、调试要求。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 能按照工业级无人机组装、调试工艺手册要求, 及多旋翼和固定翼应用特点和飞机特点进行无人机载荷的组装、调试。</p>	<p>(1) 机架、动力系统、调试系统、飞控、通信、机载设备等组件特性和安装要求</p> <p>(2) 常见任务载荷的基本性能特点</p> <p>(3) 无人机任务载荷组装、调试工艺要求</p> <p>(4) 拆装无人机载荷所需常用工具及使用方法</p> <p>(5) 无人机常见任务载荷调试方法和排错方法</p>	<p>教师应有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心; 有扎实的学科专业知识和学科教学知识; 有较强的实践能力、反思能力、信息化教学能力, 把课程思政的理念贯穿于教学中, 开展教学研究。为无人机结构与系统课程教学配备必需的设备资源(计算机、互联网、多媒体教室等), 配备无人机任务载荷实训系统 25 套。运用多种教学策略和方法, 开展各种教学活动。依托视频、微课、云教学平台等网络教学手段。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式, 成绩评定过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	54 (理论 28+ 实践 26)
无人机行业应用技术	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 通过无人技术领域的最新发展与应用, 激发学生的科技创新意识。</p> <p>2. 通过国内外无人技术行业的案例分析, 培养学生的爱国情怀和为国家科技进步贡献力量的责任感。</p> <p>3. 培养学生的团队协作能力、沟通能力和解决问题的能力。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 掌握无人系统的基本原理、结构和工作方式。</p> <p>2. 了解无人系统的传感器技术、导航定位技术和通信传输技术。</p> <p>3. 熟悉无人系统在各种应用场景下的操作技巧和维护保养方法。</p> <p>4. 掌握无人系统数据处理和分析的基本技能。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 能根据实际任务实现无人机的设置、操控。</p> <p>2. 能根据无人机的姿态, 判断无人机的方向。</p> <p>3. 能根据说明书完成无人机操控飞行软件的配置。</p> <p>4. 能对无人机进行基本操控。</p> <p>5. 能完成无人机飞行操控应用。</p> <p>6. 能熟知与专业相关的前沿理论、新系统、新技术。</p>	<p>(1) 无人机巡检应用</p> <p>(2) 无人机植保应用</p> <p>(3) 无人机航测应用</p> <p>(4) 无人机运载操控</p> <p>(5) 无人机数据处理</p>	<p>教师应具备双师素质, 具备熟练掌握无人机巡检方式和巡检规范及应急处理方法等。具有无人机职业资格证书或技能证书, 和比赛经验。多媒体教室、无人机应用技术中心, 面积$\geq 130\text{m}^2$, 植保无人机、航测无人机、巡检无人机等。采用直观演示、现场教学等教学方法, 实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。采用过程考核(包含课堂考核(平时表现))和期末测试相结合的考核方式, 成绩评定过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	72 (理论 36+ 实践 36)

3、专业拓展课程

包括《数控车铣加工实训》、《课程实训》、《无人机航拍飞行技术(含视频剪辑)》、《无人机驾驶员操控实训》、《专业技能训练》、《毕业设计(毕业项目综合训练)》、《岗位实习》等 7 门课程, 共 57 学分。

表 5 综合实训课程描述及要求

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	参考课时
数控车	<p>(1) 素质:</p> <p>培养学生 6S 管理理念和精益生产意</p>	<p>(1) 安全教育</p> <p>(2) 数控机床基本操作</p>	<p>以郴州海扬模具有限公司的真实生产案例为载体, 采用讲练结合、</p>	24 (理论

铣加工实训	<p>识；具有模具产品加工质量意识、成本意识和环保意识，严格遵守机床安全操作规程，在零件加工、刀具拆装、调试中做到四不伤害，树立牢固的安全意识；具有吃苦耐劳，不怕脏不怕累的工作精神。</p> <p>(2) 知识： 掌握数控加工的工艺特点与加工方法；掌握常用准备功能指令、辅助功能指令；掌握调试加工程序、参数设置、模拟调整的方法。了解模具设计与制造专业相关国际标准、国家标准和行业标准。</p> <p>(3) 能力： 通过课程实训，实践数控加工工艺基础理论知识，能合理编制零件加工工艺过程卡片；能合理确定走刀路线、合理选择刀具及加工余量；能手工和自动编写一般复杂程度零件的数控加工程序的；能正确操作数控铣床进行加工。具有正确选择劳动保护用品、采取正确的安全保护措施的能力。具有正确选用使用常用的工具、测量器具和检测仪器按技术要求实施检测的能力。</p>	<p>(3) 数控机床对刀操作 (4) 平面零件数控铣削加工 (5) 内外轮廓零件数控铣削加工 (6) 孔系零件加工</p>	<p>以练为主的教学方法，教学做一体化；利用课程资源库、网络教学平台等载体，实现线上线下混合式教学；将职业道德、工匠精神融入教学过程。采取形成性考核（40%）+终结性考核（60%）形式进行课程考核与评价。</p>	0+ 实践 24)
课程实训	<p>(1) 素质： 培养学生较强的表达能力、沟通能力、组织能力和团队协作精神；培养学生善于发现问题和解决问题的能力，具备创新精神和精益求精的工匠精神。</p> <p>(2) 知识： 了解实习企业的文化和管理制度；熟悉实习企业生产设备的功能原理、生产工艺及岗位技能等技能知识；掌握操作生产设备和岗位技能的基本知识，熟悉安全操作规程和上岗注意事项。</p> <p>(3) 能力： 能够服从学校和管理，积极投入到企业生产，适应岗位并能胜任岗位技能；能够利用所学的专业知识和技能，掌握实习企业的生产设备、生产工艺及岗位技能，并能独立上岗操作。</p>	<p>(1) 企业文化 (2) 企业管理 (3) 生产设备 (4) 生产工艺 (5) 安全操作规程 (6) 岗位技能 (7) 上岗实操</p>	<p>课程实训培养学生岗位职业能力和总体目标，基于校企合作、工学结合的教学实践平台，使学生在完成基础知识和技能训练的前提下，在真实的工作环境和企业指导教师的帮助下，完成专业从业人员应具备的各项综合能力与素质的训练，达到人才培养的目标；由学校指导老师和企业相关人员共同管理，强化学生的纪律、服从、安全意识等；采用企业师傅现场指导，学生上岗实操的教学方法，培养学生的综合岗位技能。</p>	216（理论 0+ 实践 216）
无人机航拍飞行技术（含视频剪辑）	<p>(1) 素质： 1. 具有团队协作能力，良好的职业道德，能自主发现并解决问题。 2. 有服务意识，具备无人机应用的创新创业等综合能力。 3. 为国家发展贡献力量的奉献精神，践行“家国共担，手脑并用”的校训。 4. 强化信息安全，自觉投身于实现中华民族伟大复兴之中。</p> <p>(2) 知识： 1. 掌握无人机在航中拍的基础知识，包括设备认知、操控方法、作业规范、设备维护等。 2. 掌握配置遥控器方法，大疆无人机</p>	<p>(1) 无人机航拍 app 及设备使用学习 (2) 无人机基础航拍 (3) 无人机视频拍摄</p>	<p>教师应具备双师素质，具备熟练掌握无人机航拍的各种方式和航拍规范及应急处理方法。需要清楚无人机引用操作员关于航拍飞行的基本技能。无人机应用技术中心、无人机室外飞行实训场地，面积≥130m²，基于各类航拍无人机，采用分组讨论、直观演示、现场教学等教学方法，实践课堂采用“项目引领、任务驱动”的教学方法。采用过程考核（包含课堂考核（平时表现））和期末测试相结合的考核方式，成绩评定过程考核 40%，期末测试 60%。</p>	48（理论 0+ 实践 48）

	<p>App 的使用，能够调整飞行环境、查看飞行数据、修改飞行速度等。</p> <p>3. 操作无人机完成定点环绕、行星绕等无人机航拍手法。</p> <p>4. 航拍结束后正确地保养无人机。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 能操控无人机进行飞行与拍摄。</p> <p>2. 能利用地面站软件操控无人机进行倾斜摄影。</p> <p>3. 能对后期图像进行处理。</p>			
无人机驾驶员操控实训	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 激发学生的爱国情怀，树立为航空事业贡献的志向。</p> <p>2. 通过实操训练，强化学生的创新思维、实践能力和人文素养。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 掌握无人机的基本飞行原理、空气动力学基础、操纵控制系统原理及四旋翼飞行器特有的飞行特性。</p> <p>2. 掌握无人机充放电技巧。</p> <p>3. 掌握遥控器控制及地面站控制无人机技巧。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 能辨别飞行环境。</p> <p>2. 能使用遥控器及地面站控制无人机飞行。</p> <p>3. 能进行视距内及超视距飞行。</p>	<p>(1) 无人机操控基础理论与技术</p> <p>(2) 无人机起飞、操控、悬停、飞行轨迹控制等实操训练</p> <p>(3) 飞行环境分析、气象条件对飞行的影响及应对措施</p> <p>(4) 无人机故障识别与应急处理</p>	<p>教师应具备双师素质，拥有扎实的无人机飞行理论知识和丰富的实际飞行经验，持有无人机驾驶员职业资格证书或技能证书。为学生提供专业的无人机仿真飞行系统和实际飞行场地，确保每位学生都能在模拟和实际环境中得到充分的训练。采用项目式教学法，通过分组训练、模拟飞行、实际操作等方式，全面提高学生的无人机操控技能。注重过程考核，包括飞行技能考核、飞行安全意识考核、应急处理能力考核等，成绩评定采用过程考核（40%）和期末测试（60%）相结合的方式。</p>	48（理论 0+ 实践 48）
专业技能训练	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 通过无人机专业技能训练，具有团队意识、质量意识、环保意识、安全意识、工匠精神、创新思维。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 掌握无人机电子控制基础知识。</p> <p>2. 掌握无人机组装调试与维护的基本技巧。</p> <p>3. 掌握无人机外形设计的基本方法。</p> <p>4. 掌握无人机飞行控制与智能控制的理论知识等。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 能进行无人机组装、调试、检测和维护。</p> <p>2. 能进行无人机编队。</p> <p>3. 能进行无人机数据后期处理。</p>	<p>(1) 无人机电子基础(基本电路的识图与查错、维修维护等)</p> <p>(2) 在模拟飞行软件上完成旋翼飞机和固定翼飞机的基本操控(起飞降落、航线飞行等操作，能够无人机动力、通信、导航、控制等功能模块的仿真)</p> <p>(3) 手动和仪表飞行操控(无人机任务设备操作使用，数据采集和传输)</p> <p>(4) 依据操作规范，对无人机进行装配、调试、系统维护</p> <p>(5) 使用各种维修设备和工具，对无人机进行检测、故障分析和处理</p>	<p>教师应思想端正，为电气工程及其自动化、机电一体化等相关专业双师型教师，会灵活采用教学方法及多样教学手段，熟悉信息化教学手段，坚持立德树人，工匠精神、劳动精神、安全意识等课程思政贯穿整个教学过程。具有无人机职业资格证书或技能证书，和比赛经验。无人机应用技术中心：室内组装调试区域、室外飞行实训场地、室内仿真区域及各类型的无人机及任务设备，篮球场等。采用理实一体教学模式，以无人机操控、无人机组装调试、无人机航拍、无人机编队及无人机后期处理为项目载体，通过任务驱动、讲授演示、案例分析、实践验证等方式开展教学。采用过程考核（包含课堂考核（平时表现））和期末测试相结合的考核方式，成绩评定过程考核 40%，期末测试 60%。</p>	24（理论 0+ 实践 24）
毕业设计（毕业项目综合训练）	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 在无人机技术应用的毕业设计过程中，具有积极分析、处理实际问题的良好习惯和细心、认真、严谨的工作态度。</p> <p>2. 养成爱护和正确使用仪器设备的习惯。</p> <p>3. 培养认真做事，细心做事的态度。养成收集、整理资料，总结工作经验，进行工程文件归档等良好的工作习惯。</p>	<p>(1) 完成一项具体工程实际项目或模拟工程项目（应用专业知识，通过对无人机的组装、调试、维护、操控及后期处理全过程，通过完成一项具体工程实际项目或模拟工程项目）</p> <p>(2) 撰写毕业设计相关文档（本课程的内容包括毕业设计选题、毕业设计</p>	<p>指导教师应具备较强的理论知识和丰富的实践经验，既要能从理论上指导，又能给予实践上的帮助。学校应配备足够的指导教师以满足设计的需要，也可考虑聘请有经验的技术人员参与，以提高设计的质量。具有无人机职业资格证书或技能证书、或指导学生 比赛经验、或企业岗位实习经历。具备完成毕业设计作品所需的材料、场地及设备。采用以工作过程为导向的思</p>	120（理论 0+ 实践 120）

	<p>4. 培养与别人和谐相处、互帮互助、相互信任和有效沟通等团队协作意识。</p> <p>(2) 知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握无人机组装调试、维护的流程及技术。 2. 巩固无人机技术相关知识; 巩固无人机模拟操控与实际操控的知识。 3. 掌握无人机应用及后期处理等相关知识。 4. 巩固无人机 UG/solidworks 绘图、计算机辅助设计、仿真调试等知识; 5. 巩固自动化生产设备、常用电子仪器仪表的使用、调试等综合知识。 <p>(3) 能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能综合运用所学知识 with 技能。 2. 能初步制定解决岗位工作问题的方案、方法及步骤。 3. 能快速准确查阅相关技术资料。 4. 能进行无人机组装、调试、维护。 5. 能进行无人机操控、应用和后期数据处理。 6. 能熟练使用办公软件。 	<p>实施、毕业设计答辩三个环节。要提交的设计成果: 毕业设计任务书; 毕业设计成果说明书; 毕业设计答辩 PPT)</p>	<p>路, 实施理论实践一体化的教学模式。以实现职业能力为重点, 将《毕业设计》的知识点和操作技能要点穿插到各个任务中进行学习, 以学生为主体, 以教师为教学主导开展教学, 激发学生爱岗敬业的使命感担当。采用目标评价、过程评价相结合的方法, 总成绩由三部分所组成: 指导教师评分、答辩评分, 出勤率及学习态度 (占 20%), 设计成果质量 (占 55%), 答辩情况 (占 25%)。</p>	
<p>岗位 实习</p>	<p>(1) 素质:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在岗位实习过程中, 养成良好的劳动纪律观念, 遵守工作制度。 2. 养成积极分析、处理实际问题的良好习惯和细心、认真、严谨的工作态度。 3. 养成爱护和正确使用仪器设备的习惯。 4. 养成认真做事, 细心做事的态度。 5. 养成收集、整理资料, 总结工作经验等良好的工作习惯。 <p>(2) 知识:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解综合知识与技能来解决实际问题的一般方案、方法、步骤等。 2. 了解相关技术资料查阅。 3. 巩固和提高无人机组装与调试、维护等综合知识与技能。 4. 巩固和提高无人机操控技能。 5. 巩固和提高无人机应用技能。 6. 能把理论运用到实际。 <p>(3) 能力:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能综合运用所学知识 with 技能, 能初步制定解决岗位工作问题的方案、方法、步骤。 2. 能快速准确查阅相关技术资料。 3. 能打印输出办公文件、工艺文件、工程图。 4. 具有无人机驾驶员操控能力。 5. 具有无人机应用及后期处理能力。 6. 能应用计算机进行辅助设计。 7. 能对常用仪器仪表的进行使用。 	<p>(1) 通过开展学生岗位实习工作使学生走向社会 (接触本专业工作, 拓宽知识面, 增强感性认识, 培养和锻炼学生综合运用所学专业知识和基本技能, 去独立分析和解决问题的能力, 把理论和实践结合起来, 提高实践动手能力)</p> <p>(2) 培养学生艰苦奋斗、遵纪守法、诚实守信和热爱劳动的工作作风</p> <p>(3) 培养和锻炼学生交流、沟通能力和团队精神, (提升学生心理素质, 实现学生由学校向社会的转变。培养学生在工作、学习、生活中具有积极主动性、独立性, 能与他人有效交往、合作, 会做人、会学习、会工作、会生活的能力)</p> <p>(4) 检验教学效果, 为进一步提高本专业教育教学质量, 为培养合格人才积累经验</p>	<p>岗位实习工作由学校和企业共同管理: 搭建信息化岗位实习管理平台, 建立校方管理、企业方管理、学生自主管理及家长配合管理的岗位实习四方合作的日常管理体系, 规范岗位实习的过程控制, 为每名实习学生指定学校指导教师和企业指导教师各 1 名, 全程指导、共同管理学生实习。具有企业岗位实习经验。校外实训基地。采用讨论法、角色扮演法等多种教学方法。以校企二元评价模式, 过程性考核和终结性考核相结合的方式进行考核评价; 学生岗位实习成绩构成成为指导教师评定 (占 30%)、岗位实习总结报告 (占 20%)、岗位实习企业鉴定 (占 50%)。</p>	<p>576 (理论 0+ 实践 576)</p>

(四) 选修课程

本专业选修课包含专业选修课、公共限选课和公共选修课三类。

为培养复合型人才, 本专业设有无人机空中交通、无人机制造、无人机物流

三个专业方向专业选修课程。其中无人机空中交通方向包含有《载人飞行器应用技术》、《应急无人机应用技术》、《中大型无人机操控技术》、《无人机空中交通运营管理》4门课程；无人机制造方向包含有《机械设计基础》、《无人机建模（含CAD与三维）》、《机械制造基础（含工程材料）》、《3D打印技术》4门课程；无人机物流方向包含有《工业网络与组态技术》、《人工智能技术基础》、《自动控制技术》、《物流无人机应用技术》4门课程。学生可任选一个专业方向进行选修，160学时，9学分。

公共限选课和公共选修课是面向全院学生开设的任选课程，旨在满足学生个性发展、扩大知识面、改善知识结构、提高学生综合素质，促进学生全面发展而设置的课程，学院建有公共选修课程库。其中，公共限选课设有《信息技术》和《中华优秀传统文化》2门课程，共4个学分；公共选修课设有《中共党史》、《美育》、《普通话与职业口语》、《应用文写作》、《口才与交际》、《高等应用数学》6门课程，本专业学生在6门课程中任选修2门，共选修不少于4学分。

1. 专业选修课

表6 专业选修课程设置表

课程名称	课程目标	主要内容	教学要求	参考课时
载人飞行器应用技术	<p>(1) 素质: 1. 激发学生对 eVTOL 载人飞行器技术的浓厚兴趣，树立安全第一的观念，培养高度的责任感和专业精神。</p> <p>(2) 知识: 1. 全面掌握 eVTOL 载人飞行器的设计基础、飞行性能评估、安全操作规范及紧急情况下的应对措施。</p> <p>(3) 能力: 1. 能对 eVTOL 载人飞行器动力系统进行选择。 2. 能对 eVTOL 载人飞行器航线进行规划。 3. 能在紧急情况下运用遥控器装置操作 eVTOL 载人无人机进行应急处置。</p>	<p>(1)eVTOL 载人飞行器的飞行原理和动力学分析 (2)eVTOL 载人飞行器系统设计、制造与集成技术 (3)eVTOL 载人飞行器的适航性验证与安全评估 (4)eVTOL 载人飞行器应用案例分析</p>	<p>教师应具备双师素质，对载人飞行器技术有深入的了解和丰富的实践经验。课程应包括载人飞行器的原理、设计、制造、维护、适航与安全等方面的内容。采用理论教学与实践教学相结合的方式，重点培养学生的动手能力和创新思维。教学过程中应注重培养学生的团队协作精神和解决实际问题的能力。采用案例分析、小组讨论、项目实践等多种教学方法，确保学生能够全面掌握载人飞行器应用技术。课程考核包括理论考核、实践考核和综合能力考核，成绩评定过程考核占 40%，期末测试占 60%。</p>	36（理论 18+实践 18）
应急无人机应用技术	<p>(1) 素质: 1. 增强学生的应急响应敏锐性和快速决策能力，培养在紧急情况下的冷静判断与高效行动能力。</p> <p>(2) 知识: 1. 深入了解应急无人机的多样化应用场景、操作指南及在滨海救援、环境检测等领域的具体应用知识。</p> <p>(3) 能力:</p>	<p>(1) 应急无人机的选型与配置 (2) 无人机在灾害监测、救援物资投送等方面的应用 (3) 应急无人机通信系统与安全防护技术 (4) 无人机应急响应预案制定与实施 (5) 无人机应急操控与维护</p>	<p>教师应具备应急无人机应用技术的专业知识和实践经验，熟悉无人机在应急救援中的应用。课程内容包括应急无人机的选型、配置、操作、维护以及在不同应急场景下的应用策略。通过模拟演练和实际操作，提高学生的应急无人机操控能力和应急处理能力。教</p>	28（理论 14+实践 14）

	1. 能提升学生利用应急无人机进行快速响应、精准数据采集、高效目标跟踪等实战能力，为应急救援提供有力支持。		学过程中应注重培养学生的安全意识、团队协作精神和创新思维。采用项目式教学法，通过案例分析、小组讨论、模拟演练等方式，提高学生的应急无人机应用技术水平。课程考核以过程考核为主，包括应急处理能力考核、团队协作能力考核、无人机操控技能考核等，成绩评定过程考核占 40%，期末测试占 60%。	
中大型无人机操控技术	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 提升学生的专业素养，强化团队协作精神，培养在复杂环境中保持冷静、精确操控的能力。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 系统掌握中大型无人机的飞行原理、高级操纵技巧、系统构成及维护保养的深入知识。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 掌握中大型无人机飞行操控技术。</p> <p>2. 掌握操控中大型无人机执行长距离、复杂环境任务的能力。</p> <p>3. 能独立进行故障排查、应急处理。</p>	<p>(1) 中大型无人机的构造</p> <p>(2) 中大型无人机的飞行原理与性能分析</p> <p>(3) 中大型无人机安全管理与维护</p> <p>(4) 中大型无人机在应急、物流等领域的应用案例</p> <p>(5) 中大型无人机在操控与维护</p>	教师应具备中大型无人机操控技术的理论知识和丰富的实践经验，持有相关职业资格证书或技能证书。课程内容包括中大型无人机的系统组成、飞行原理、操作规范、维护保养等方面的知识。通过模拟飞行和实际飞行训练，提高学生的中大型无人机操控技能和安全意识。教学过程中应注重培养学生的职业素养和团队协作精神。采用多媒体教学、现场教学、模拟飞行训练等多种教学方式，确保学生能够全面掌握中大型无人机操控技术。课程考核以过程考核为主，包括飞行技能考核、安全意识考核、团队协作能力考核等，成绩评定过程考核占 40%，期末测试占 60%。	56 (理论 28+实践 28)
无人机空中运营管理	<p>(1) 素质:</p> <p>1. 培养学生的空域管理全局观念，强化责任感，确保无人机空中交通的安全有序。</p> <p>(2) 知识:</p> <p>1. 精通无人机空中交通管理法规、空域规划原则、飞行计划制定流程及先进的监控技术。</p> <p>(3) 能力:</p> <p>1. 具备高效进行无人机空中交通规划、实时监控、合理调度及应急处理的综合能力。</p>	<p>(1) 无人机空中交通管理法规与标准</p> <p>(2) 无人机空中交通流量管理与优化</p> <p>(3) 无人机空中交通冲突探测与解决</p> <p>(4) 无人机空中交通监控系统与数据分析</p>	教师应具备无人机空中交通运营管理的专业知识和实践经验，熟悉国内外无人机空中交通管理的法规和政策。课程内容包括无人机空中交通管理的理论、方法、实践以及案例分析等方面的知识。通过理论教学和实践教学相结合的方式，培养学生的无人机空中交通运营管理能力。教学过程中应注重培养学生的法规意识、安全意识和团队协作精神。采用案例教学、小组讨论、模拟演练等多种教学方法，提高学生的无人机空中交通运营管理水平。课程考核以过程考核为主，包括管理能力考核、法规意识考核、团队协作能力考核等，成绩评定过程考核占 40%，期末测试占 60%。	40 (理论 20+实践 20)
机械设计基础	<p>(1) 素质: 通过大国重器的介绍，培养学生的民族自豪感，激发学生学习机械设计基础课程的热情，争做国家智能制造业发展的一颗螺丝钉；学习机械零部件及其标准，培养学生树立标准化意识，训练学生遵循标准、查阅资料的能力；</p> <p>(2) 知识: 熟练分析机构受力并利用</p>	<p>(1) 静力学</p> <p>(2) 材料力学</p> <p>(3) 常用机构</p> <p>(4) 常用联接</p> <p>(5) 常用机械传动</p> <p>(6) 回转件。</p>	通过多媒体教学主要征对课程的重点、难点内容，以形象教学为主，并可结合生产实际进行讲解，以提高学生的感性认识结合课程设计指导书，主要征对课程设计为学生提供设计指导、设计规范及标准、设计参考图等。采取过	36 (理论 18+实践 18)

	<p>平衡方程计算约束反力的大小和方向；掌握杆件的拉压、扭转、剪切、弯曲强度计算；熟悉常见机构的基本类型、结构组成、传动特性，掌握基本的分析设计方法；熟悉常见的传动装置的特点和应用掌握基本几何尺寸的计算方法、基本参数的选择、材料的选择和基本的设计方法；熟悉各种通用零件的结构组成、应用场合和选用方法；了解常见的常用零件、通用零件的安装、使用和维修知识。</p> <p>(3) 能力：能分析机构受力并利用平衡方程计算约束反力的大小和方向；能对杆件进行拉压、扭转、剪切、弯曲强度计算；能够绘制常见机构运动简图，进行运动分析；能够根据工作要求设计简单机构；能够综合运用所学知识和技术资料，进行带传动、齿轮传动、减速器等通用传动装置及传动零件的结构设计和强度计算，合理确定尺寸公差、形位公差和表面粗糙度等技术要求；能够根据设计要求合理选用轴承、联轴器、螺纹连接件、键、销等标准件。</p>		<p>程性考核 40%+期末考试 60%相结合的方式 进行课程考核与评价。</p>	
无人建模(含CAD与三维)	<p>(1) 素质： 1. 激发学生的创新思维，培养精细的设计理念和严谨的工程态度。 2. 激发空间想象力。</p> <p>(2) 知识： 1. 二维制图技巧。 2. 三维建模技巧。</p> <p>(3) 能力： 1. 能利用 CAD 与三维建模软件进行无人创新设计、精确仿真及性能优化，为无人机的研发与制造提供有力支持。</p>	<p>(1) 无人建模设计基础与 CAD 软件应用 (2) 三维建模技术及其在无人设计中的应用 (3) 无人仿真与性能分析 (4) 无人设计与优化案例分享</p>	<p>教师应具备无人建模、CAD 与三维设计的专业知识和实践经验。课程内容包括无人建模结构设计、CAD 软件应用、三维建模技术等方面的知识。通过理论讲解、软件操作、项目实践等方式，培养学生的无人建模能力和三维设计能力。教学过程中应注重培养学生的创新思维和解决实际问题的能力。采用项目式教学法，通过案例分析、小组讨论、实践操作等方式，提高学生的无人建模和三维设计水平。课程考核以过程考核为主，包括建模能力考核、软件应用能力考核、团队协作能力考核等，成绩评定过程考核占 40%，期末测试占 60%。</p>	56 (理论 28+实践 28)
机械制造基础(含工程材料)	<p>(1) 素质：培养学生的安全意识、规范操作意识。培养学生观察与发现问题的能力、团队协作的精神。培养学生精益求精、勇于探索的工匠精神。</p> <p>(2) 知识：了解机床的分类及型号编制方法。熟悉切削运动、切削用量的概念，掌握切削用量的选择原则。掌握各种金属材料及热处理的基本知识、选择毛坯和零件加工方法的基本知识、金属切削刀具的结构组成、功用以及选用原则以及典型工件的加工工艺方案编制方法。</p> <p>(3) 能力：能合理选用常用金属材料 and 热处理方法。会选择毛坯种类、成形的方 法。能运用工艺知识，分析毛坯或零件结 构工艺性。会合理选用金</p>	<p>(1) 机械工程材料概述 (2) 金属的性能 (3) 毛坯成形方法 (4) 铁碳合金 (5) 材料的选择与分析 (6) 机械加工基础</p>	<p>通过本门课程的学习，使学生具备模具 专业人才所必需的材料性能、钢的热处理等基本理论知识和分析技能，掌握零件材料理论知识，具备灵活运用 所学知识进行零件材料分析、选用的育能力，为后续专业核心课程的学习 打好基础。注重培养学生的分析能力及团队协作能力。采用项目式教学、现场讲授、案例教学等多种教学方法，利用课程资源、结合超星学习通等网络教学平台，采用线上线下混合式教学；以教材、多媒体教学资源、线上平台课程为主要教</p>	28 (理论 14+实践 14)

	属切削刀具和切削用量。熟悉各类加工机床的性能特点。能编制典型工件的加工工艺方案。		学资源。将职业道德、工匠精神、优秀传统文化等思想教育融入教学全过程。采取过程考核与最终考核相结合方式进行课程考核与评价,过程考核 40%, 期末测试 60%	
3D 打印技术	<p>(1) 素质: 具备良好的职业道德, 敬业爱岗、忠于职守, 诚实守信, 团结协作意识; 具有明确的职业理想具备认真的工作态度和严谨细致的工作作风。</p> <p>(2) 知识: 掌握 3D 打印的基本概念和工作流程, 理解 3D 打印的关键技术及实施的软硬条件, 了解 3D 打印技术的应用领域及应用方法; 了解 3D 打印优缺点及发展情况, 3D 打印材料的类别, 材料的选择, 3D 打印文件的格式及文件的检查、修正; 掌握工业软件的建模流程和 3D 打印文件的输出; 掌握打印不同模型时支撑设置; 掌握清洗打印喷嘴和打印机故障排除方法。</p> <p>(3) 能力: 能熟练使用至少一种 3D 打印设备, 并能对设备进行维护保养及故障排除; 能熟练使用 3D 打印切片软件及相关辅助软件; 能独立进行 3D 产品打印, 模型修饰; 能应对打印中出现错误流程进行修正; 能独立完成打印产品的后期加工。</p>	<p>(1) 3D 打印概述</p> <p>(2) 3D 打印流程</p> <p>(3) 工业设计软件的建模流程和 3D 打印文件的输出</p> <p>(4) 零件建模打印实战</p> <p>(5) 3D 打印机保养维护</p>	<p>通过本课程的学习, 将达到能够使用 3D 打印机打印常见零件。主要采用项目式教学、现场讲授、案例教学、引导式教学和开放式讨论等多种教学方法; 以教材、多媒体教学资源为主要教学资源, 辅以企业真实案例, 强化教学资料实用性和针对性; 将职业道德、工匠精神、优秀传统文化等思想教育融入教学全过程。采取过程考核和作品考核相结合的方式进行课程考核与评价, 作品考核 60%, 过程考核 40%。</p>	40 (理论 20+ 实践 20)
自动控制技术	<p>(1) 素质: 养成良好的职业素养; 培养认真、刻苦、勇于实践的工作作风, 养成规范、端正严谨的治学态度; 具有快速接收新知识、新技术的能力。</p> <p>(2) 知识: 掌握自动控制的基本概念; 掌握控制系统的三种常用的数学模型建立的一般方法以及它们之间的相互转换; 掌握用时域分析法分析线性定常系统的稳定性、动态性能及稳态性能; 掌握离散控制系统的基本概念及其分析。</p> <p>(3) 能力: 能综合运用自动控制相关知识分析生活、生产中的控制系统的工作过程及性能; 能设计出满足要求的简单的控制系统。</p>	<p>(1) 自动控制概述</p> <p>(2) 时域分析法</p> <p>(3) 频率分析法</p>	<p>利用现代信息技术开发 PPT、案例、视频等多媒体授课形式, 采用教材、讲义、任务书、PPT 等形式多样、图文并茂的文本类教学资源提高学生学习的主动性和积极性, 并将课程思政融入课程教学内容; 采用混合式教学方法、探究式教学方法以及任务驱动式教学方法等进行教学, 突出学生的主体作用; 课程考核分为过程性考核和终结性考核等, 过程性考核包括作业、课堂表现、单元测验等, 其中过程考核 40%, 期末测试 60%。</p>	36 (理论 18+ 实践 18)
工业网络与组态技术	<p>(1) 素质: 培养学生较强的表达能力、沟通能力、组织能力和团队协作精神; 培养学生善于发现问题、解决问题的学习能力和处理突发事件的社会能力, 具备创新精神。</p> <p>(2) 知识: 熟悉法律法规和行业标准制度, 了解设备制造企业和相关企业的文化和管理制度; 熟悉生产设备功能原理、产品及工艺性能和操作规程等知识; 掌握职场沟通技能和岗位各个阶段的相关基本操作技能; 掌握职业规划和处理突发事件的社会能力的基本方法。</p> <p>(3) 能力: 能够服从企业管理, 认</p>	<p>(1) DeviceNet 硬件配置</p> <p>(2) 工业以太网硬件配置</p> <p>(3) PLC 设计</p> <p>(4) MCGS 组态界面设计</p> <p>(5) 系统的整体调试</p> <p>(6) 总线设备安装及配置</p>	<p>在课程理论教学中, 采用课堂多媒体讲授, 并结合线上专业群教学资源库课后辅助学习。采用任务驱动的案例教学方法, 并根据工作任务的工作量、难度等进行分组并协同完成学习任务, 培养学生的团队协作精神和解决实际问题的能力。采用过程考核与终结考核相结合, 过程考核 40%, 终结考核 60%。其中过程考核成绩从个人作业、学习态度、出勤、知识素养等方面进行评定; 终结考核主要是项目实操测试。</p>	56 (理论 28+ 实践 28)

	企业文化和制度，适应企业环境和 职业岗位；能够利用所学的专业知识 和技能，快速掌握企业产品和设备的 新知识和新技能，并能从事产品设计 与生产、设备操作与维护、程序编程 与调试、销售与服务等相关岗位工作；能够自我管控和严格要求，克服和调整工作和生活上等不良情绪，具备沟通与团队协作、处理突发事件的 方法能力和社会能力；具备自学能力，能独立钻研和思考，分析问题和解决问题，具有较强的创新能力和可持续发展能力。			
人工智 能技术 基础	<p>(1) 素质： 具备在人工智能前沿方面善于思考、深入研究的良好自主学习的习惯和创新精神养成智能化的设计思想。</p> <p>(2) 知识： 了解人工智能产业的发展现状与市场需求；了解人工智能对现代生活的改变和影响；了解人工智能定义、研究领域、发展、社会价值和应用领域、未来与展望；了解知识表示、知识图谱、机器学习、神经网络与深度学习、智能识别、自然语言理解、专家系统及智能体与智能机器人的相关概念及知识。</p> <p>(3) 能力： 提升人工智能的应用能力，开拓科技视野；能够熟练使用生活中常用的人工智能产品；对工业、医疗、安防、社交、机器人、无人驾驶、家居、生活服务等方面有较强的结合能力。</p>	<p>(1) 人工智能产业的发展现状与市场需求</p> <p>(2) 人工智能对现代生活的改变和影响</p> <p>(3) 人工智能定义、研究领域、发展、社会价值和应用领域、未来与展望</p> <p>(4) 知识表示、知识图谱、机器学习、神经网络与深度学习、智能识别、自然语言理解、专家系统及智能体与智能机器人的相关概念及应用</p>	熟悉软件开发、大数据、人工智能等领域。多媒体教学，线上线下相结合。采用现场教学法、分组讨论法、直观演示法、动手实践法、自主学习法。过程考核 40%，期末测试 60%。	28（理论 14+实践 14）
物流无人 机应用 技术	<p>(1) 素质： 1. 增强学生的无人机物流配送行业意识，培养创新思维和持续改进的物流管理理念。</p> <p>(2) 知识： 1. 全面掌握物流无人机的技术原理、高效配送流程、载重能力评估及安全操作规范。</p> <p>(3) 能力： 1. 能操作物流无人机进行精准配送。 2. 能对物流无人机进行航线规划。 3. 能对物流无人机进行操控与一般故障维修。</p>	<p>(1) 物流无人机的类型与特点介绍</p> <p>(2) 物流无人机的操控系统和物流管理系统</p> <p>(3) 物流无人机在快递配送、仓储管理等领域的应用案例</p> <p>(4) 物流无人机应用方案设计与实践</p>	教师应具备物流无人机应用技术的专业知识和实践经验，熟悉无人机在物流领域的应用和发展趋势。课程内容包括物流无人机的选型、配置、操作、维护以及物流运输管理等方面的知识。通过理论教学和实践教学相结合的方式，培养学生的物流无人机应用能力和管理能力。教学过程中应注重培养学生的安全意识、团队协作精神和创新思维。采用项目式教学法，通过案例分析、小组讨论、实际操作等方式，提高学生的物流无人机应用技术水平。课程考核以过程考核为主，包括应用能力考核、管理能力考核、团队协作能力考核等，成绩评定过程考核占 40%，期末测试占 60%。	40（理论 20+实践 20）

2. 公共限选课

公共限选课是面向全院学生开设的课程，旨在满足学生个性发展、扩大知识面、改善知识结构、提高学生综合素质，促进学生全面发展而设置的课程，公共

限选课设有《信息技术》和《中华优秀传统文化》2门课程，共4个学分。

表7 公共限选课程设置表

课程名称	课程目标 (素质、知识、能力)	主要内容	教学要求	参考课时
信息技术	<p>(1) 素质: 通过本课程的学习, 培养综合信息化办公能力, 提升信息素养, 能够增强信息意识, 树立正确的信息社会价值观和责任感。</p> <p>(2) 知识: 掌握常用工具软件和信息化办公技术, 掌握文档的编辑、排版、表格的建立及编辑; 掌握Excel表公式计算及数据处理、呈现; 掌握演示文稿的制作。了解大数据、云计算、信息安全、人工智能、区块链等新兴信息技术。</p> <p>(3) 能力: 通过理论学习及实操练习, 能有良好的信息收集、信息处理、信息呈现的能力, 利用常用办公软件解决实际问题的能力。</p>	<p>(1) 计算机基础</p> <p>(2) 文档格式设置; 文档的版面设计与编排</p> <p>(3) 表格的创建和设计</p> <p>(4) 电子表格数据计算及排序、筛选、分类汇总、建立数据透视表等</p> <p>(5) 制作、美化 PPT 文档</p> <p>(6) 大数据</p> <p>(7) 云计算</p> <p>(8) 信息安全</p> <p>(9) 人工智能</p> <p>(10) 区块链</p>	以现代教育理念为指导思想, 运用现代学习理论、网络环境与多媒体技术, 采用在机房实现理论实操一体化教学形式, 采取启发式、项目驱动、案例教学法, 为学生提供良好的学习条件, 实现课堂教学过程的优化, 不断提高学生的信息素养。本课程采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。	48 (理论 32, 实践 16)
中华优秀传统文化	<p>(1) 素质: 培养自觉弘扬中华优秀传统文化的精神, 树立文化传承意识; 培养家乡自豪感, 树立文化自信, 厚植家国情怀; 培养坚定的职业信念, 工匠精神, 良好的职业素养。</p> <p>(2) 知识: 了解中华优秀传统文化的基本面貌、基本特征和主体品格, 中华优秀传统文化的主要特征和根本精神; 熟悉中华优秀传统文化中的思想、语言文字、文学、艺术、生活方式和非物质文化遗产等文化传统知识; 掌握中华优秀传统文化发展的历史脉络和逻辑进程。</p> <p>(3) 能力: 能将中华优秀传统文化运用于新时代社会生活; 能自主学习中华优秀传统文化知识; 能在生活实践中体悟、欣赏中国优秀传统文化的精髓。</p>	<p>1. 中国智慧——思想篇</p> <p>2. 仪尚适宜——生活方式篇</p> <p>3. 国粹传承——艺术篇</p> <p>4. 不朽灵魂——建筑与器物篇</p>	采用线上线下混合式教学模式; 以启发式教学法、任务教学法、项目教学法、现场教学法、体验式教学法、角色扮演法等方式组织教学; 运用超星学习通平台。采取形成性考核与评价, 即过程性考核 40%+终结性考核 60%。	1 6 (10 节 理论, 6 节 实践)

3. 公共选修课

公共选修课是面向全院学生开设的任选课程, 旨在满足学生个性发展、扩大知识面、改善知识结构、提高学生综合素质, 促进学生全面发展而设置的课程, 学院建有公共选修课程库, 包含《中共党史》、《美育》、《普通话与职业口语》、《应用文写作》、《口才与交际》、《高等应用数学》6门课程, 本专业学生在6门课程中任选修2门, 共选修不少于4学分。

表8 公共选修课程设置表

课程名称	课程目标 (素质、知识、能力)	主要内容	教学要求	参考课时
中共党史	<p>(1) 素质: 牢固树立正确的党史观, 厚植爱国情怀, 进一步坚定“四个自信”, 增强对实现中华民族伟大复兴中国梦的信心。</p> <p>(2) 知识: 了解中国共产党团结带领各族人民进行革命、建设、改革取得的伟大成就, 系统掌握中国共产党理论纲领与时俱进的发展历程, 深刻领会中国共产党为什么能, 正确认识中国特色社会主义道路形成发展的历史进程。</p> <p>(3) 能力: 能以正确的立场、观点、方法认识</p>	<p>(1) 开天辟地: 中国共产党在民主主义革命时期完成救国大业</p> <p>(2) 改天换地: 中国共产党在社会主义革命和建设时期完成兴国大业</p> <p>(3) 翻天覆地: 中国共产党在改革开放和社会主义现代化建设新时期推进富国大业</p>	坚持以学生为本, 采用案例教学法、情境教学法、任务驱动法等教学方法, 充分运用信息化手段开展线上线下混合式教学, 并合理利用学习通在线课程、思政实践教学基地和无人机应用技术专业思政案例资源库等教学	16 (理论 8, 实践 8)

	和把握党的历史，自觉反对历史虚无主义和文化虚无主义，运用科学的历史观和方法论评价历史问题、辨别历史是非。	(4) 惊天动地：中国共产党在中国特色社会主义新时代推进并将在本世纪中叶实现强国大业	资源，有效引导学生“学史明理、学史增信、学史崇德、学史力行”。本课程采取形成性考核与评价，即过程性考核 40%+终结性考核 60%。	
美育	<p>(1) 素质：树立正确的艺术观和创作观，提高审美情趣和人文素养；具备吃苦耐劳、团结协作、勇于创新的精神；培养对地方文化的发掘和传承意识，树立文化自信。</p> <p>(2) 知识：系统了解中外音乐作品的基础理论(题材、创作手法、创作背景、演唱或演奏形式等)；了解书法发展史以及硬笔书法的来龙去脉，掌握学习硬笔书法的正确方法。</p> <p>(3) 能力：提高对形式美的敏锐察觉能力。通过艺术实践，能演唱或表现一个音乐作品，能进行小段音乐创作；能书写一手较美观规范的硬笔字。</p>	<p>(1) 音乐鉴赏 中外声乐艺术欣赏；中外器乐艺术欣赏；小组音乐素质拓展训练。</p> <p>(2) 书法鉴赏 楷书介绍；楷书结构；楷书基本笔法。</p>	针对高职学生生理、心理的特点，结合我校实际，采取课中以班级授课制的集体教学为主，课堂分组实践为辅的教学模式。课程主要采用启发式、案例教学法、情景教学法等，加入视频观摩、音乐剧表演、书写临摹等，着力强化美育鉴赏能力，为打造高素质职业人才奠定基础。充分运用学习通平台课程、校级各类文艺活动(校园文化艺术节、社团成果展)等教育教学资源，合理运用多媒体教学技术、学习通线上线下混合式教学、课后心育活动、校园艺术实践。本课程采取形成性考核与评价，即过程性考核 40%+终结性考核 60%。	32 (理论 16, 实践 16)
普通话与职业口语	<p>1. 素质：(1) 具备勇于表达、善于表达、传播语言美的意识。 (2) 具有善用普通话沟通、传承中华优秀传统文化的意识。 (3) 热爱中国语言文化，坚定文化自信，厚植家国情怀。 (4) 知行合一，学以致用，提升自身及他人的审美及人文素养。</p> <p>2. 知识：(1) 了解普通话水平测试内容。 (2) 掌握声母、韵母、声调的发音技巧。 (3) 掌握音变发音技巧。 (4) 掌握朗读技巧。 (5) 掌握说话、演讲等表达技巧。 (6) 掌握无人职业口语的运用技巧。</p> <p>3. 能力：(1) 能读准普通话声韵调。 (2) 能准确进行音变。 (3) 能准确、流畅地朗读作品。 (4) 会围绕测试话题说话，能演讲，能求职面试。 (5) 能较准确、自如运用普通话进行无人职业口语表达。</p>	<p>(1) 语音标准训练。训练普通话规范发音，包括普通话声母、韵母、声调、音变等的发音技巧与训练，学生最终通过国家普通话水平测试达到二级乙等及以上等级。</p> <p>(2) 语言表达训练。训练运用普通话表达的能力，包括朗读(诵)、围绕话题说话、演讲、求职面试等的表达技巧与训练，学生最终能运用比较标准的普通话进行自如表达。</p> <p>(3) 职业口语训练。针对学生专业所对接岗位进行普通话职业口语训练，实现学习者自如运用标准、规范的职业语言进行服务的目的。</p>	教学模式：线上线下混合式教学；教学方式：理论教学部分主要采取多媒体讲授、材料示范带读、情景模拟等教学法，同时依托超星学习通平台开展线上线下混合式教学；实践教学部分学生完成字词、绕口令、诗歌朗读、命题说话训练，完成PSC模拟测试。教学资源：省级精品在线开放课程；考核方式：过程性考核 40%+终结性考核 60%+增值评价(分数赋予期评成绩中)。	3 2(16节理论, 16节实践)
应用文写作	<p>(1) 素质：培养写作应用文的规范意识、责任意识和诚信意识，具备常用应用文写作素养。</p> <p>(2) 知识：了解常用应用文文种含义和作用，熟悉不同文种的区别，掌握不同文种的写作格式和要求。</p> <p>(3) 能力：能写作语言得体、结构合理、格式规范、文种选用适宜的应用文。</p>	<p>(1) 党政机关公文 (2) 事务文书 (3) 日常文书</p>	教学模式：线上线下混合式教学；教学方式：结合财经学院各专业特点采取自主学习法、任务驱动法、案例教学法、对比分析法等；教学资源：学银在线、超星学习通平台省	32 (16节理论, 16节实践)

			级精品在线课程；考核方式：采取过程性考核（40%）+终结性考核（60%）形式进行课程考核与评价。	
口才与交际	<p>(1) 素质：培养良好沟通、自信交往和团队合作的意识，养成具有现代礼仪基本规范和人际沟通规范的良好习惯，树立诚信的价值观和从业规范。</p> <p>(2) 知识：了解职场交际基础的相关自我管理方法、有声语言和体态语的表达技巧；熟悉商务接待礼仪要求；掌握倾听、赞美、说服、拒绝等职场交际口才技巧。</p> <p>(3) 能力：能在学习、生活中运用交际口才技巧进行符合交际礼仪的得体表达和沟通，以适应无人机行业发展需求。</p>	<p>(1) 职场交际基础 融入团队； 时间管理； 情绪管理；</p> <p>(2) 职场交际口才 用心倾听； 诚挚赞美； 巧妙说服； 得体拒绝； 主题演讲； 即兴演讲； 无人机专业求职面试；</p> <p>(3) 职场交际礼仪 仪容仪态； 电话礼仪； 接待礼仪； 会议礼仪； 宴请礼仪； 商务接待综合实训。</p>	运用学银在线省级在线开放课程资源，xx专业案例资源库、大学生思想政治教育实践教学基地等教学资源，实行线上线下混合式教学模式，主要采用头脑风暴法、案例教学法、角色体验法、活动体验法、协作学习法等教学方法，运用超星学习通平台，进行过程性考核、终结性考核和增值性评价的综合考核方式，其中，过程性考核35%，增值性评价5%，终结性考核60%。	36 (理论20，实践12)
高等应用数学	<p>(1) 素质：培养团结合作、互帮互助的团队精神；培养思维迁移、“举一反三”的素养；培养积极的学习态度。通过学习函数把握事物互相联系和制约的辩证唯物主义观点，通过极限学习了解中国数学发展史，激发爱国情怀，为实现中国梦而努力奋斗，通过定积分学习初步建立高等数学思维方式，培养理论联系实际的能力。</p> <p>(2) 知识：掌握函数的概念、极限、连续、导数的运算，掌握极限、导数、不定积分的计算方法，掌握N—L公式计算定积分；理解导数、不定积分、定积分的应用；了解数学建模。</p> <p>(3) 能力：能够熟练运用极限、导数等基本概念和公式，将实际的专业或生活问题转化为数学模型，并能够进行简单的数学分析和求解。能将数学思维运用到专业或生活之中。</p>	<p>(1) 函数、极限、连续</p> <p>(2) 导数与微分</p> <p>(3) 不定积分及其应用</p> <p>(4) 定积分及其应用</p> <p>(5) 数学建模</p>	坚持“以应用为目的，专业必须够用为度”的原则，以应用为主线，创设学习情境。主要采用自主学习法、任务驱动法、案例教学法、对比分析法、讲授法、启发式、互动式等教学方法，充分利用超星学习通在线课程资源，采取线上线下相结合的教学模式，既具有一定的创新精神和提出问题、分析问题、解决问题的能力，从而促进生活、事业的全面发展。本课程采取形成性考核与评价，即过程性考核40%+终结性考核60%。	48 (理论24，实践24)

八、教学进程总体安排

(一) 全学程时间安排

表9 无人机应用技术专业全学程时间安排表

学年	学期	理论及分散实践	集中实践专业周	机动	考试	学期周数合计
一	1	14	4	1	1	20
	2	17	1	1	1	20
二	3	9	9	1	1	20
	4	14	4	1	1	20
三	5	10	8	1	1	20
	6	1	19	0	0	20
总 计		65	45	5	5	120

(二) 课程设置与教学进程计划表

表 10 无人机应用技术专业课程设置与教学进程计划表

课程类别	课程性质	课程代码	课程名称	学时安排			学分	各学期学时分配						考核方式	备注
				学时	其中			1	2	3	4	5	6		
					理论	实践		20W	20W	20W	20W	20W	20W		
必修课	公共必修课	A09001	思想道德与法治	48	32	16	3	2*12	2*12					考试	
		A09002	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	32	28	4	2			2*16				考试	
		A09013	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	48	40	8	3				4*12			考试	
		A09004	形势与政策	32	32	0	3	2*4	2*4	2*4	2*4			考查	讲座, 不计入周课时
		A09003	大学生心理健康教育	32	24	8	2		2*16					考查	
		A08500	大学体育与健康	108	0	108	2	2*16	2*10	2*10 (实习)	2*18			考试	
		A08402	职业生涯规划	16	12	4	1		2*8					考查	
		A08400	就业指导	16	12	4	1					2*8		考查	
		A08401	创新创业基础	32	28	4	2			2*16				考查	
		A08101	大学语文	32	24	8	2		2*16					考查	2*10 线下+2*6 线上
		A08501	国防教育(军事理论+安全教育)	36	36	0	2	3W						考试	
		A08502	军事技能	112	0	112	2							考查	
		A09005	劳动教育(含劳动实践)	32	10	22	2	1W						考查	实践 22 学时
		A08311	职业交际英语	128	64	0	4	4*16						考查	
		A08325	职业技能英语		64	0	4		4*16				考查		
		A08406	大学生素质实践	90 素质 实践积 分	0	90 素 质实践 积分	3	第 1-5 学期内每年完成 30 素质实践积分						考查	课外实践
公共必修课小计				704	406	298	38	8	14	6	6	2			

必修 课	专业 基础 课	A06147	电工电子技术△	60	40	20	3	4*15					考试		
		A06006	无人机操控技术	60	30	30	3	4*15						考查	
		A06027	无人机导论与飞行法规	30	16	14	2	2*15						考试	
		A06026	机械制图	68	34	34	4		4*17					考试	
		A06055	单片机与嵌入式系统	72	36	36	4			8*9				考试	
		A06012	传感器与检测技术	28	14	14	2				2*14			考试	
专业基础课小计				318	170	148	18	10	4	8	2				
必修 课	专业 核心 课	A06223	空气动力学与飞行原理	34	18	16	2		2*17				考试		
		A06003	无人机结构与系统	34	18	16	2		2*17				考查		
		A06117	无人机飞行控制技术	54	26	28	3			6*9			考查		
		A06105	无人机组装调试与维护	84	28	56	5				6*14		考查		
		A06028	无人机管控与航迹规划	56	28	28	3				4*14		考查		
		A06001	无人机任务载荷	54	28	26	3					6*9	考试		
		A06012	无人机行业应用技术	72	36	36	4					8*9	考查		
专业核心课小计				388	182	206	22	0	4	6	10	14			
必修 课	专业 拓展 课	A06165	数控车铣加工实训	24	0	24	1		1W				考查		
		A06082	课程实训	216	0	216	12			9W			考查	企业实践	
		A06081	无人机航拍飞行技术（含视频剪辑）	48	0	48	2				2W		考查		
		A06083	无人机驾驶员操控实训	48	0	48	2				2W		考查		
		A06265	专业技能训练	24	0	24	1					1W	考查		
		A06266	毕业设计（毕业项目综合训练）	120	0	120	7					5W	考查		
		A06077	岗位实习	576	0	576	32					2W	19W	考查	假期完成3周,合计6个月
专业拓展课小计				1056	0	1056	57	0	0	0	0	0	0		

选修课	专业选修课	选修专业方向一：无人机空中交通												学生任选一个专业进行选修	
		A06043	载人飞行器应用技术	36	18	18	2			4*9					考查
		A06167	应急无人机应用技术	28	14	14	2				2*14				考查
		A06269	中大型无人机操控技术	56	28	28	3				4*14				考查
		A06148	无人机空中交通运营管理	40	20	20	2					4*10			考试
		选修专业课一小计		160	80	80	9	0	0	4	6	4	0		
		选修专业方向二：无人机制造													
		A06268	机械设计基础	36	18	18	2			4*9					考查
		A06258	无人机建模（含CAD与三维）	56	28	28	3				4*14				考查
		A06260	机械制造基础（含工程材料）	28	14	14	2				2*14				考试
		A06271	3D打印技术	40	20	20	2					4*10			考查
		选修专业课二小计		160	80	80	9	0	0	4	6	4	0		
		选修专业方向三：无人机物流													
		A06260	自动控制技术	36	18	18	2			4*9					考试
		A06258	工业网络与组态技术	56	28	28	3				4*14				考查
	A06063	人工智能技术基础	28	14	14	2				2*14			考查		
	A06270	物流无人机应用技术	40	20	20	2					4*10		考查		
	选修专业课三小计		160	80	80	9	0	0	4	6	4	0			
	公共限选课	A08201	信息技术	48	32	16	3	4*10+2*4						考查	4*10（其中2*10节线上）+2*4
		A08103	中华优秀传统文化	16	10	6	1		2*8					考查	
公共限选课小计		64	42	22	4	4	2	0	0	0	0				
公共选修（六选）	A09012	中共党史	16	8	8	1					2*8		考查	线上	
	A08107	美育	32	16	16	2	2*16								
	A08109	普通话与职业口语	32	16	16	2		2*16					考查		
	A08100	应用文写作	32	16	16	2	2*16						考查		

	二)	A08104	口才与交际	32	16	16	2		2*16					考查	
		A08203	高等应用数学	48	24	24	3	4*9+2*7						考查	4*9 (其中 2*9 线上) +2*7
		公共选修 (六选二) 小计		64	32	32	4	4	0	0	0	2	0		
选修课程小计				288	154	134	17	12	2	4	6	6	0		
总 计				2754	912	1842	152	26	24	24	24	22	0		

注：1. 周学时分配栏中：以理论为主的课程在对应栏中填写“周学时数×周数”，集中实践实训课程在对应栏中填写“实习周数 W”，以讲座形式为主的课程在对应栏中填写“全学期学时数 h”。2. △标记课程为群共享课程

(三) 教学课时分配表

表 11 无人机应用技术专业教学课时分配表

课程类别	课 时 分 配			
	理论	实践	合计	占总学时%比
公共必修课	406	298	704	25.56%
专业基础课	170	148	318	11.55%
专业核心课	182	206	388	14.09%
专业拓展课	0	1056	1056	38.34%
选修课	154	134	288	10.46%
合计	912	1842	2754	100%
比例	33.12%	66.88%	100%	/

(三) 职业资格取证说明表

表 12 无人机应用技术专业职业资格证和职业技能等级证书取证说明表

序号	证书名称	取证学期	融通课程
1	民用无人驾驶航空器操控员执照 (CAAC) (视距内/超视距)	第三学期	空气动力学与飞行原理、 无人机飞行控制技术
2	民用无人机驾驶员合格证 (AOPA)	第三学期	无人机飞行控制技术
3	民用无人机操控员应用合格证 (ALPA)	第三学期	无人机飞行控制技术
4	无人机装调检修工 (中级)	第四学期	无人机组装调试与维护
5	无人机操作应用职业技能等级证书 (教育部 1+X 职业技能等级证书)	第四学期	无人机飞行控制技术、 无人机行业应用技术
6	无人机拍摄职业技能等级证书 (教育部 1+X 职业技能等级证书)	第五学期	无人机飞行控制技术、 无人机行业应用技术

九、实施保障

(一) 师资队伍

1. 队伍结构

专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。其中学生数与本专业专任教师数比例应达到 18:1，双师素质教师占专业教师比达 85%，专兼师比为 3:1。根据无人机行业中青年从业人员的比重较高，因此老中青教师比为 2:5:3，硕士及以上学位占比为 80%，高、中、初级职称占比为 1:3:1。

表 13 师资配置与要求

序号	队伍结构	比例	
1	学生数与本专业专任教师数比	18: 1	
2	双师型教师	85%	
3	职称	高级	20%
		中级	60%
		初级	20%

4	学历	研究生	80%
		本科	20%
5	年龄	35岁以下	30%
		36-45岁	50%
		46-60岁	20%

2. 专业教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有航空类、电器类、计算机类、机械类、摄影类等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历。专业核心课程的任课教师必须具有指导学生参加技能竞赛或自己参加技能竞赛的经验。骨干教师必须持有无人机职业资格证书或无人机职业技能证书。

3. 专业带头人

本专业带头人应具有副高及以上职称，能够较好地把握国内外无人机行业、专业发展，能广泛联系行业企业，每年不少于5家，了解无人机行业企业对本专业人才的需求实际，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在无人机领域内具有一定的专业影响。每年必须参与1-2门无人机核心课程的课程建设与教学，必须持有无人机行业相关职业资格证书或从业资格证书。每年组织安排1名以上的教师参加师资培训或教师下企业。合理安排所有的骨干教师参与到学生竞赛或教师竞赛中。

4. 兼职教师

主要从无人机相关行业企业、校企合作企业中聘任，具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神，具备具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验，具有中级及以上相关专业职称，能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、实训室和实训基地。

1. 专业教室基本条件

一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备，互联网接入或WiFi环境，并具有网络安全防护措施。安装应急照明装置并保持良好状态，

符合紧急疏散要求、标志明显、保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训基本要求

为了更好地培养学生无人机驾驶、装调与维修的能力，按照实用性、仿真性、先进性、开放性、共享性的建设目标，需要建设集教学、培训、技能鉴定、工学结合、应用科研等多种功能于一体的校内实验、实训室、实践室，如电子工艺实训室、单片机应用技术实训室、数控实训室、CAD/CAM 实训室、无人机模拟仿真实训室、无人机装调维修与飞行操控实训室、无人机行业应用实训室、逆向设计与增材制造实训室等，以满足实践教学的需要。校内实习实训项目及资源配置要求见下表。

表 14 无人机应用技术专业校内实习实训项目及资源配置表

序号	实习实训项目	实验实训室名称	主要配置设备及数量		主要功能
			设备	数量	
1	电工电子技术	电子工艺实训室	实训桌	10	承接《电工技术》等课程的案例教学，训练学生焊接装配调试电子产品的技能；训练学生掌握测量仪器的使用方法。
			方凳子	50	
			电子、电工综合实验装置	25	
			25 套	20	
			万用表	20	
			交流毫伏表	20	
			函数信号发生器	20	
			双踪示波	10	
直流稳压电源	20				
2	单片机与嵌入式系统	单片机应用技术实训室	计算机	20	承接《单片机与嵌入式系统》课程案例教学，训练学生掌握 51 单片机系统电路的设计及嵌入式程序设计方法。
			单片机开发系统	20	
			多媒体(电脑\投影\音响设备等)	1	
3	数控车铣加工实训	数控实训室	数控车床	12	课程理实一体化教学，数控车铣职业技能考证培训与数控车铣加工实训。
			数控铣床	6	
			三轴加工中心	4	
			四轴加工中心	2	
			五轴加工中心	1	
智能制造单元	1				
4	AutoCAD CAD/CAM 应用 数控编程与加工考证培 训	CAD/CAM 实训室	计算机	60	数控编程与仿真 CAD/CAM 软件操作
			交换机	4	
			投影仪	2	
			图形输出设备	2	
5	无人机航拍飞行技术 (含视频剪辑) 无人机驾驶员操控实训	无人机模拟仿真 实训室	DF-EDU FX 无人机模拟仿真系统	50	完成《无人机模拟飞行》课程的教学实训，同时还可用于无人机航拍后期处理、无人机航测数据处理、无人机结构设计、无人机飞控调试以及民航局无人机操控员执照考证理论与地面站实训等多门相关课程的实训教学。
			SM600 模拟遥控器	50	
			无人机航空理论测试系统 V1.0	50	

6	无人机驾驶员操控实训 专业技能训练 毕业设计	无人机装调维修 与飞行操控实训 室	组装调试专用无人机	25	用于《无人机组装与调试》、《无人机维护与维修》、《无人机飞行与操控》、《无人机载荷设计与应用》等课程的教学，同时也可用于无人机项目式教学以及无人机装调检修工的培训考证，为学生提供实践与理论相结合的学习平台和考取相关职业资格证书。
			组装调试专用无人机备件包	25	
			无人机应用载荷实训套件	25	
			装调检修综合实训平台	1	
			无人机维修检测教学平台	1	
			无人机动力系统综合检测平台	1	
			垂直起降固定翼	5	
			垂起固定翼零部件综合检修平台	1	
			无人机维修工具包	25	
			组装调试专用无人机电池	50	
			工装台（含凳子）	6	
			无人机调试用笔记本	5	
			飞行训练机	20	
			飞行训练机备件包	20	
			多旋翼考证无人机	5	
			多旋翼考证平台备件包	5	
			无人机考证训练电子桩	1	
室外折叠凳	50				
锂电池防爆箱	5				
7	无人机航拍飞行技术 （含视频剪辑） 专业技能训练 毕业设计	无人机行业应用 实训室	大型载人无人机样机	1	提供专业的实训设备和工具，可完成《无人机航拍》、《无人机航测》、《无人机植保》、《无人机物流》、《无人机应急救援》等载荷应用课程的教学，同时也可用于对外科普教学及学生毕业作品成果展示。
			航拍实训无人机	2	
			航测实训无人机	2	
			航测数据处理软件	1	
			航测数据处理平台	1	
			植保实训无人机	2	
			物流实训无人机	2	
			应急救援多功能实训无人机	2	
			喊话器	2	
			探照灯	2	
			抛投器	2	
			灭火投弹箱	2	
			激光测距模块	2	
			喷水灭火模块	2	
			系留模块	2	
			通信中继模块	2	
			机载 5G 通信模块	2	
			应急救援指挥调度系统	1	
			地面移动指挥平台	1	
			LED 应急指挥大屏	1	
实训桌椅	6				
编队表演无人机	50				
编队控制器	1				
RTK 基准站	1				
编队控制系统	1				
地面工作站	1				
8	3D 打印实训	逆向设计与增材 制造实训室	T600 3D 打印机	3	课程理实一体化教学，职业技能考证培训，产学合作。
			太尔时代 UP BOX 3D 打印机	6	
			HAGE 72L 工业级 3D 打印机	1	
			电脑	25	
			3D 扫描仪	2	

3. 校外实习实训基地基本要求

建立稳定的校外实习基地，每30-40名学生需要一个实训基地。

基本要求如下：

(1) 能够提供开展无人机行业应用、无人机航拍、无人机调试与维护等无人机应用技术的相关实训，实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全。

(2) 能提供无人机组装调试、无人机检测维护、无人机行业应用、无人机航拍后期处理等相关实习岗位。

(3) 能涵盖当前无人机应用技术专业(产业)发展的主流业务(主流技术)，可接纳一定规模的学生实习。

(4) 能够配备相应数指导教师对学生实习进行指导和管理。

(5) 有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

(6) 热心支持教育事业，愿意与学院开展广泛的合作与交流。

符合以上基本条件的企业，双方愿意建立互动的校企合作机制，互利双赢，可确定为校外实习实训基地，并签订《实习实训基地协议》。校外实习实训基地要求如表9-2所示：

表 15 无人机应用技术专业部分校外实习实训基地汇总表

序号	基地名称	功能	工位数量	实习基地支撑课程
1	湖南金航无人机技术有限公司	垂起固定翼无人机组装与调试 多旋翼无人机考证	50	无人机组装与飞行操控 课程实践
2	广州迪飞无人机科技有限公司	多旋翼无人机组装 中大型无人机调试维护 无人机行业应用	50	专业技能训练 无人机行业应用技术 物流与应急课程实践 岗位实习
3	广州亿鹏航空科技有限公司	eVTOL 载人飞行器技术应用与 运维	50	eVTOL 无人机应用、低 空文旅运营 岗位实习
4	中云智能科技(广州)有限公司	多旋翼无人机结构与系统 多旋翼无人机组装与调试 多旋翼无人机行业应用	50	专业技能实训 无人机组装调试与维护 毕业顶岗实习
5	深圳市富籟科技有限公司	多旋翼无人机结构与系统 多旋翼无人机组装	40	专业技能实训 无人机组装调试与维护 岗位实习
6	广州福慧智能科技有限公司	无人机售后服务 无人机技术支持	30	岗位实习

4. 支持信息化教学方面的基本要求

本专业利用超星、中国慕课、网易云课堂、B站大学等无人机与航空领域的数字化教学资源库、CNKI文献资料、常见问题解答等信息化条件。引导鼓励教师开发并利用中国慕课信息化教学资源、超星教学平台，创新教学方法、提升教学效果。鼓励教师申报学校及以上的线上课程资源项目，促进提升教师信息化教学的能力。给教师发放WPS、百度网盘等软件的会员账号，让教师在课程建设中更有效的使用先进的信息化手段。无人机飞行控制技术、无人机行业应用技术等课

程，利用数字化技术模拟真实操控飞行、行业应用来进一步推动教学资源的数字化改造与升级。

（三）教学资源

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。建立由专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。部分教材也可与行业企业大师，根据职业岗位要求与工作流程，校企合作共同开发典型工作项目的特色教材、工学交替的活页式或工作手册式教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文献主要包括：无人机行业政策法规、有关职业标准，有关无人机的实物案例类图书以及两种以上无人机专业学术期刊。

如：《无人机应用概论》、《无人机法律与法规知识》、《无人机系统设计》、《无人机基本原理与系统设计》、《四旋翼无人机的制作与飞行》、《无人机空气动力学与飞行原理》、《无人机飞行原理》、《无人机组装与调试》、《无人机系统导论》、《无人机航拍手册》、《无人机航拍实战128例》、《无人机航拍技术》、《数字摄影测量及无人机数据处理技术》、《无人机及其测绘技术新探索》、《四旋翼无人飞行器设计》、《多旋翼无人飞行器嵌入式飞控开发指南》、《无人机摄影与摄像技巧大全》等。

表 16 无人机应用技术专业图书文献

序号	书目	作者	出版社
1	无人机航测技术与应用	刘含海	机械工业出版社
2	无人机技术基础与技能训练	于坤林、施德江、许为	机械工业出版社
3	无人机植保技术	杨苡、戴长靖、王明任	机械工业出版社
4	无人机驾驶基础及应用	朱圣洁	机械工业出版社
5	无人机法律法规与安全飞行	宋建堂	机械工业出版社
6	无人机结构与系统	冯秀	机械工业出版社
7	无人机组装与调试	鹿秀凤、冯建雨	机械工业出版社
8	无人机概论	于坤林	机械工业出版社
9	空气动力学与飞行原理	胡强、朱妮、屈峰、孙迪	机械工业出版社

10	无人机操控技术	高中华、胡乔生、李文君	机械工业出版社
11	无人机航拍实战 128 例：飞行+航拍+后期完全攻略（修订升级版）	赵高翔	清华大学出版社
12	多旋翼无人机技术基础	符长青	清华大学出版社
13	爱上无人机：青少年无人机编程教程（入门）	姚俊臣	清华大学出版社
14	无人机原理、应用与防控	周斌	清华大学出版社
15	无人机设计与开发实战——基于 Paparazzi 的小型四旋翼（微课视频版）	苏立军	清华大学出版社
16	飞手航拍教程：无人机摄影与后期从入门到精通	叶序	清华大学出版社
17	无人机生产设计与检测维修	张敏华、许英杰、贺建锋、王鹏飞、徐勇	清华大学出版社
18	无人机组装与调试	鲁储生、张富建、邹仁、钟伟雄	清华大学出版社
19	民用无人机安全飞行基础	史彦斌、朱熙、管祥民、何楨	清华大学出版社
20	无人机概论	钟伟雄、韦凤、邹仁、张富建	清华大学出版社
21	无人机操控技术	秦昶、黄勤、周延、游永彬	清华大学出版社
22	无人机防控技术	李立欣、王大伟、安向阳、胡强	清华大学出版社
23	运镜师手册：无人机航拍与后期制作从入门到精通	木白	清华大学出版社
24	零基础学无人机航拍与短视频后期剪辑实战教程	石明祥	哈尔滨工业大学出版社
25	混杂动态系统健康评估及在多旋翼无人机中的应用	赵峙尧	哈尔滨工业大学出版社
26	无人机技术概论	贾恒旦、郭彪	机械工业出版社
27	无人机操控与竞技 第 2 版	贾恒旦、何苏博、杨刚	机械工业出版社
28	无人机维护技术	刘星、宋建堂	机械工业出版社
29	无人机航空测绘及后期制作	王靖超、李发财	机械工业出版社
30	无人机装调与维修	王铨、顾小冬	机械工业出版社
31	图解无人机技术	昂海松	化学工业出版社
32	无人机技术概论	贾恒旦、杨升平	机工教育出版社
33	无人机操控与竞技	贾恒旦、何苏博、杨刚	机工教育出版社
34	无人机装调与维修	王铨、顾小冬	机工教育出版社
35	无人机维护技术	刘星、宋建堂	机工教育出版社
36	无人机操控技术	吴道明、刘霞	机工教育出版社
37	无人机法律法规与安全飞行 第 2 版	朱菲菲、宋建堂	机工教育出版社
38	无人机项目化教程	党丹丹、余君	电子工业出版社
39	无人机技术与应用	贾海瀛、陈健德、关山	电子工业出版社
40	无人机组装与调试	牛红国、章远驰	电子工业出版社
41	无人机飞控技术	王海滢	广西师范大学出版社
42	无人机新闻报道概论	邵鹏、王军伟、刘建民	浙江大学出版社

43	无人机应用技术导论	尹析明、张志强	北京师范大学出版社
44	无人机航空测绘及后期制作	王靖超、李发财	机械工业出版社
45	无人机系统结构与设计	李宏达、张毅	机械工业出版社
46	无人机系统理论基础	李宏达、梁婷	机械工业出版社
47	无人机装调与维修	王铨、顾小冬	机械工业出版社
48	无人机行业应用典型项目教程	石磊、冯秀	机械工业出版社
49	无人机法律法规与安全飞行 第2版	朱菲菲、宋建堂	机械工业出版社
50	无人机传感器与检测技术	张鹏高	机械工业出版社
51	无人机系统设计导论	昂海松、郑祥明、金海波	科学出版社
52	无人机动力	闫晓军[等]	科学出版社
53	无人机驾驶员考证训练	蓝晓雨、唐成详、黄志群、 杨德英、胡祖火	中国石油大学出版社
54	无人机概论(四色)	丛晓、朱伟	哈工程大学
55	UG 三维造型设计(12.0)	康瑜	哈尔滨工程大学出版社
56	传感器与检测技术	孙海明	哈尔滨工业大学出版社
57	无人机概论	刘静、刘洋	哈尔滨工程大学出版社
58	大疆无人机摄影航拍与后期教程	龙飞	化学工业出版社
59	无人机项目化教程	党丹丹	电子工业出版社
60	无人机集群作战协同控制与决策	龙飞、甄子洋、江驹、孙 绍山、王波兰	国防工业出版社
61	无人机原理、应用与防控	刘宾、籍莉	清华大学出版社
62	世界典型反无人机装备发展研究	束哲、刘芳、徐海洋、 唐静霖	北京航空航天大学出版社
63	无人机集群技术——智能组网与协同	雷磊、宋晓勤	高等教育出版社
64	无人机仿真技术	张琪、梁婷	人民邮电出版社
65	51 单片机原理及应用——基于 Keil C 与 Proteus(第4版)	陈海宴	北京航空航天大学出版社
66	无人机导航与飞行控制技术	高宏建、薛九天、苏小东	北京航空航天大学出版社
67	C 语言深度解剖(第3版)	陈正冲	北京航空航天大学出版社
68	通用航空概论	雷晓锋	北京航空航天大学出版社
69	航空应急救援应用基础培训	高远洋	北京航空航天大学出版社
70	无人飞行器在线避障技术	杨秀霞、张毅、刘小伟	北京航空航天大学出版社
71	PEPEC 民航飞行员综合英语(第2版)	高培新	北京航空航天大学出版社
72	新概念航天器设计	徐明、白雪、郑亚茹	北京航空航天大学出版社
73	导弹制导控制原理	王鹏	北京航空航天大学出版社
74	无人机系统概论	王耀坤、郭伟丰、高静	北京航空航天大学出版社

75	气动弹性设计基础（第3版）	杨超、吴志刚、谢长川	北京航空航天大学出版社
76	航空电子设备与飞行模拟实验	刘中	北京航空航天大学出版社
77	空中交通管制员行为动力学	王艳军、胡明华、[法]Vu	北京航空航天大学出版社
78	第一届全国高等学校航空航天类专业教育教学研讨会论文集	教育部高等学校航空航	北京航空航天大学出版社
79	无人机飞行原理与气象环境	远洋航空教材编委会	北京航空航天大学出版社
80	空天摄影学	牟健为	北京航空航天大学出版社
81	无人机总体气动设计	刘沛清、陆维爽	北京航空航天大学出版社
82	无人机飞行与控制	董朝阳、张文强	北京航空航天大学出版社
83	现代飞行器制造工艺（第2版）	贾玉红、何景武	北京航空航天大学出版社
84	无人机系统概论	贾玉红	北京航空航天大学出版社
85	Formation and Swarm Flying: Dynamics, Control and Design (编队和集群飞行: 动力学、控制和设计)	徐明、何艳超、潘晓	北京航空航天大学出版社
86	飞行原理	朱一锴	北京航空航天大学出版社
87	飞行器综合健康管理	(英)伊恩·K. 詹宁	国防工业出版社
88	电子战无人机	罗广成、丁凡、黄金美著	国防工业出版社
89	多无人机规划与任务分配	(法)雅斯米娜·贝索伊	国防工业出版社
90	实验空气动力学概论	(法)布鲁诺·查兹(B	国防工业出版社
91	无人机空域运行冲突消解方法	杨健[等]著	国防工业出版社
92	多无人飞行器协同航迹规划与编队控制	马培蓓[等]著	国防工业出版社
93	无人机集群系统网络模型与协议	(美)胡飞、欧冬秀	国防工业出版社
94	无人机编队控制与重构的拟态物理学方法	王勋、沈林成、王祥科著	国防工业出版社
95	基于学习的无人机感知与规避	马兆伟[等]著	国防工业出版社
96	无人机系统空域管理技术	程旗、冯涛编著	国防工业出版社
97	小型固定翼无人机设计	(英)安德鲁·J. 基	国防工业出版社

3. 数字资源配备基本要求

建设、配备有与无人机应用技术专业有关的数字化资源库，包括：教学内容与教学大纲资源库、教学手段和教学方法资源库、实践教学基地资源库、课程体系资源库、模拟实验实训资源库、授课教案资源库、教学课件与录像资源库、教学指导资源库、课程习题资源库、考核标准与考核系统资源库、教材资源库等，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

表 17 无人机应用技术专业在线课程汇总表

序号	课程名称	教学平台	课程资源网址	备注
1	C 语言及单片机应用技术	学银在线	https://www.xueyinonline.com/detail/232647069	国家一流课程 省一流核心课程
2	电气控制与 PLC 应用技术	学银在线	https://www.xueyinonline.com/detail/236212348	省级精品课程 省级一流核心课程
3	电工电子技术	学银在线	https://www.xueyinonline.com/detail/217252241	省级精品课程
4	数控加工工艺	学银在线	https://www.xueyinonline.com/detail/237041527	省级精品课程
5	UG NX 零件设计	学银在线	https://www.xueyinonline.com/detail/227463078	省级精品课程
6	C 语言程序设计基础	超星学习通	https://mooc1-1.chaoxing.com/mooc-ans/course/203850375.html	校级精品课程
7	机械制图与 CAD	学银在线	https://www.xueyinonline.com/detail/217338420	校级精品课程

(四) 教学方法

在教学过程中，依据课程特点实施教学做一体、分层教学、翻转课堂、虚拟仿真等为主要特色的课堂教学，丰富课堂教学实践形式，提升课堂教学质量。坚持以学生为中心，引导学生积极参与课堂教学，主动思考、主动学习和训练，重视课堂实践，以岗位需求为导向、职业技能证书涉及的项目为驱动、竞赛所给出的任务为探究等为主线，通过项目实践、任务实施、案例讨论和分析等环节，提高学生运用专业知识解决实际问题的能力。

本专业部分教学方法要求及建议见下表：

表 18 无人机应用技术专业部分教学方法要求及建议

序号	教学方法	要求	建议
1	案例教学法	1. 客观真实 2. 案例生动 3. 案例多样 4. 相关性 5. 典型性	案例讨论中尽量摒弃主观臆想的成分，教师要引导讨论方向，注意培养学生学习能力；案例选择要恰当，要有典型性；案例教学要在理论学习的基础上进行
2	任务驱动法	1. 情景创设真实可信 2. 问题的提出要与实际工作接轨 3. 强调发展学生自主学习能力	创设与当前学习主题相关的、尽可能真实的学习情境，引导学习者带着真实的“任务”进入学习情境，使学习更加直观和形象；关注任务驱动教学中人文精神的缺乏。
3	项目教学法	1. 以实际工作问题为项目主线 2. 注重理论与实践结合 3. 以学生为主体 4. 重点考核学习过程	注重学生的自主学习，主动参与，从尝试入手，从练习开始，调动学生学习的主动性、创造性、积极性等，让学生唱“主角”，加强对自学能力、创新能力的培养。
4	演示法	1. 实物演示须为最新的生产工艺、流程及实物为基础 2. 模拟演示须以新一代信息技术为基础手段 3. 具有典型性	要符合教学的需要和学生的实际情况，有明确的目的；使学生能清晰地感知到演示的对象；在演示的过程中，要引导学生进行观察，把学生的注意力集中于对象的主要特征、主要方面或事物的发展过程；要重视演示的适时性；结合演示进行讲解和谈话，使演示的事物与书本知识的学习密切结合。

序号	教学方法	要求	建议
5	讲授法	1. 教学语言要准确有严密的科学性、逻辑性语言生动、形象、有感染力，有感情投入。 2. 充分贯彻启发式教学原则，讲授的内容须是教材中的重点、难点和关键，讲中有导，讲中有练。 3. 讲授的内容具体形象，易于理解。对内容要进行精心组织，使之条理清楚，主次分明，重点突出，能理论联系实际。	贯彻启发式教学精神；根据教材内容和学生学习的需要，与其他教学方法配合使用，并合理使用现代信息化教育手段。

（五）学习评价

为全面了解学生学习情况，激励学生的学习和改进教师的教学方法。建立多元评价机制，对学生学习效果实施自我评价、教师评价、用人单位评价和第三方评价相结合，及时诊断分析、发现问题、查摆原因、提出整改措施，不断改进提高，形成教学质量改进螺旋。根据学生培养目标，以教师评价为主，学生自评、互评为辅。广泛吸收就业单位、合作企业等参与学生质量评价，同时依托线上平台，运用现代信息技术，开展教与学行为分析，探索增值评价，建立多方共同参与评价的开放式、多样化的综合评价体系。

根据无人机专业和订单班的特点，采取定量与定性考评相结合，过程性考评与终结性考评相结合，教师考评与学生考评相结合，课程考评和职业资格考评相结合，学校和企业共同制定考核标准。适当采用增值性评价和在线课程（资源）成绩，将职业技能等级证书、职业技能竞赛、在线课程成绩等融入考核体系。探索采用大数据、人工智能等现代信息技术手段开展学习评价。

1. 评价方法

每门课程以及课程的每个训练项目，应采取过程评价与结果评价相结合，诊断性评价与形成性评价相结合，单项评价与综合评价相结合的多种评价方式。对于不同的考核目标，考核方法可灵活多样，如知识目标的考核，采用平时作业、课堂练习、小测验及期末理论考试；能力目标的考核，采用技能考核形式，在完成训练项目过程中，全面考核学生的专业知识、专业技能和职业素养。专业课程教学评价以学生作品和作品完成过程为核心，由学校、企业和第三方评价机构共同评价，逐渐建立以学生作品为导向的职业教育质量评价制度。

2. 评价主体

建立由学校、企业和第三方评价机构组成的多元化共同参与评价的开放式综合评价制度。专业方面，以社会对专业的认可度、用人单位对专业人才培养质量的满意度、毕业生就业率和就业竞争力，以及起薪点作为专业质量的评价标准；

学生方面，本着成才先成人的指导思想，注重学生思想素质教育，由用人单位、社会、家长、学校等多方共同参与的对学生的职业能力和综合素质进行考核；教师方面，以学生的满意度、教师教学能力、对专业建设的贡献和社会服务能力三方面作为评价标准，做到评价主体多元化。

3. 评价内容

按照行业通用规范和要求，对照国家或机械加工行业职业标准，以及职业资格证书要求，开展专业技能综合考核。引导学生参加无人机驾驶员执照（视距内/超视距）、无人机装调检修工、无人机驾驶员、无人机拍摄职业技能等级证书（教育部 1+X 职业技能等级证书）等职业资格证书考试。同时还应对学生在学徒操作过程中的职业素养进行综合评价。

（六）质量管理

1. 建立健全学校质量诊断与改进制度，健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计等专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

2. 完善教学管理机制，建立“校、院”两级教学质量督导机构，建立并实施教学日常工作检查、领导听课督查、专职督导、教学信息反馈、问卷调查、考试评价与就业评价等系列制度，加强日常教学组织运行与管理。院督查组每月定期或不定期编辑评建督查简报，学生评教结果及时反馈给任课老师，促进老师及时改进教学中的不足，解决教学中存在的问题。

3. 定期开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全督导听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

4. 建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校生学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

5. 建立健全评价结果的应用与改进机制，专业教研组织充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

十、毕业要求

（一）课程考试（核）要求

在规定年限内修完规定的课程，考试考核成绩合格。必修课 132 学分，选修课 17 学分，大学生素质实践 3 学分，总学分达到 152 学分。

（二）职业证书

鼓励学生在获得学历证书的同时，积极取得通用证书、若干职业技能等级证书。

1. 通用证书

（1）全国大学生英语应用能力考试 A 级证书。

（2）全国计算机等级考试一级证书，或国家人力资源和社会保障部颁布计算机操作员（中级）证书。

2. 职业技能等级证书及“1+X”证书制度

本专业将根据国家 1+X 职业技能等级证书相关要求适时调整人才培养方案。各类职业技能等级证书、职业资格证书可计算学分，也可置换相关课程，具体见下表：

表 19 职业资格证书及职业技能等级证书转换学分、课程表

序号	职业资格证书与职业技能等级证书	颁证单位	等级及可转换的学分		可转换的专业必修课程	备注
			等级	学分		
1	民用无人驾驶航空器操控员执照（CAAC）	中国民用航空局飞行标准司	中级（机长）	5	空气动力学与飞行原理、无人机飞行控制技术	
2	民用无人驾驶航空器操控员执照（CAAC）	中国民用航空局飞行标准司	高级（教员）	8	空气动力学与飞行原理、无人机飞行控制技术、无人机管控与航迹规划	
3	无人机装调检修工	人力资源社会保障部门	中级	5	无人机组装调试与维护	
4	民用无人机驾驶员合格证（AOPA）	中国航空器拥有者及驾驶员协会	中级	3	无人机飞行控制技术	
5	民用无人机操控员应用合格证（ALPA）	中国民航飞行员协会	中级	3	无人机飞行控制技术	
6	无人机操作应用职业技能等级证书	教育部	中级	4	无人机行业应用技术	1+X 证书
7	无人机拍摄职业技能等级证书	教育部	中级	4	无人机行业应用技术	1+X 证书

3. 毕业设计答辩合格

十一、继续专业学习深造建议

本专业毕业生继续学习的途径主要有：自学考试；通过成人高考参加本科函授学习；通过专升本考试转入本科院校继续学习。

毕业生接受更高层次教育的专业面向主要是无人驾驶航空器系统工程、飞行器控制与信息工程等专业。

十二、动态调整机制

本方案根据经济社会发展需要和年度诊改结论，会适时对课程和相关安排进行调整，以确保人才培养质量达到培养目标。

十三、附录

附 1：人才培养方案编制团队

附 2：人才培养方案审批表

附件 1

人才培养方案编制团队

(一) 主持人：范定成

(二) 参与者：

1. 校内教师：陈婵娟、匡伟祥、雷芳华、胡新亮、宁飞浪、杨城建、黄一恒、邱歆、张丽芳；

2. 行业/企业代表：胡祖火（广州迪飞无人机科技有限公司）、何佳志（湖南金航无人机技术有限公司）、刘巧波（广州迪飞无人机科技有限公司）、杨涛（中国航发南方工业有限公司）、沈俊承（广州亿鹏航空科技有限公司）、黄晨（中云智能科技（广州）有限公司）；

3. 其他学校专家：胡智清（湖南财经工业职业技术学院）、易杰（湖南工业职业技术学院）、宋福林（湖南铁道职业技术学院）、杨升平（湖南汽车工程职业大学）、马德友（长沙南方职业学院）。

人才培养方案审批表

二级学院 审批意见	<p>同意</p> <p>二级学院院长签字:  (公章)</p> <p>年 月 日</p> 
企业代表 意见	<p>企业代表签字: 何任志</p> <p>年 月 日</p>
教务处 审批意见	<p>同意</p> <p>教务处处长签字:  (公章)</p> <p>年 月 日</p> 
分管教学 的副校长 审批意见	<p>同意</p> <p>教学副校长签字: 刘杰</p> <p>年 月 日</p>
学校学术 委员会 审查意见	<p>同意</p> <p>学校学术委员会签字:</p> <p>年 月 日</p> 
校长 审批意见	<p>同意</p> <p>学校校长签字:</p> <p>年 月 日</p> 
党委 审批意见	<p>同意</p> <p>党委书记签字:</p> <p>年 月 日</p> 